

Notice de Sécurité

Déraillement d'un train de travaux (régaleuse) du gestionnaire de l'infrastructure Infrabel Tubize - 14 avril 2020



TABLE DES VERSIONS DU RAPPORT

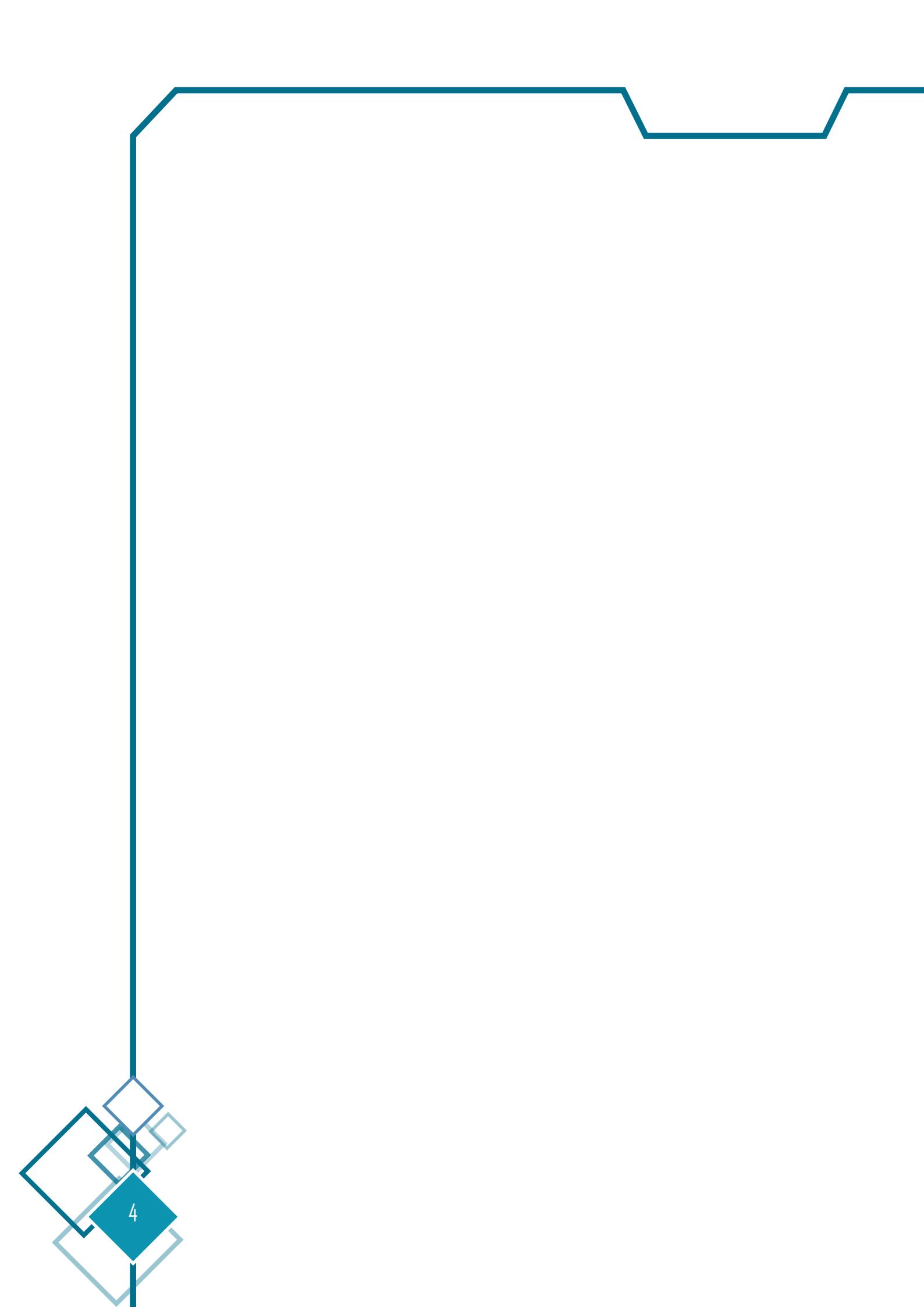
Numéro de la version	Sujet de révision	Date
1.0	Première version	04/12/2020

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.

TABLE DES MATIÈRES

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES	5
2. LES FAITS IMMÉDIATS	7
2.1. L'événement	7
2.1.1. Description succincte de l'événement	7
2.1.2. Localisation	8
2.1.3. La décision d'ouvrir une enquête	8
2.2. Les circonstances de l'événement	9
2.2.1. Entreprise concernée : gestionnaire d'infrastructure Infrabel	9
2.2.2. Train	10
2.2.3. Description de l'infrastructure	11
2.3. Pertes humaines, blessés et dommages matériels	15
2.3.1. Passagers, personnel et tiers	15
2.3.2. Dégâts au matériel roulant	15
2.3.3. Dégâts à l'infrastructure	15
2.3.4. Retards occasionnés	15
2.4. Circonstances externes	16
2.4.1. Conditions météorologiques	16
2.4.2. Références géographiques	16
3. COMPTE-RENDU DES INVESTIGATIONS ET ENQUÊTES	19
3.1. Résumé des témoignages	19
3.2. Système de gestion de sécurité	19
3.2.1. Rôle et responsabilité	19
3.2.2. Procédure	20
3.3. Règles et réglementation	21
3.3.1. Règles et réglementation publique communautaire et nationale applicables	21
3.3.2. Autres règles, telles que les règles d'exploitation, les instructions locales, les exigences applicables au personnel, les prescriptions d'entretien et les normes applicables	21
3.4. Fonctionnement du matériel roulant et des installations techniques	22
3.4.1. Contrôle du matériel roulant	22
3.4.2. Contrôle de l'infrastructure	23
3.4.3. Les travaux et la mise hors service de la ligne 96	27
3.5. Mesures prises pour protéger et sauvegarder le site de l'événement	28
3.6. Interface homme-machine-opération	29
3.6.1. Formation	29
3.6.2. La réalisation de la manœuvre manuelle de l'aiguillage	29
3.6.3. La lucarne du capot du boîtier du moteur de l'aiguillage	30
4. ANALYSE ET CONCLUSIONS	33
4.1. Compte rendu final de la chaîne d'événements	33
4.2. Analyse	34
4.2.1. À propos de la régaleuse	34
4.2.2. À propos de l'aiguillage 02C	34
4.2.3. À propos de la réalisation de la manœuvre manuelle	34
4.2.4. À propos de la vitre de la lucarne du boîtier du moteur de l'aiguillage	35
4.3. Conclusion	36
4.3.1. Causes directes	36
4.3.2. Facteurs indirects	36
4.3.3. Facteurs systémiques	36
4.3.4. Autres constats	37
5. MESURES PRISES	39
6. RECOMMANDATIONS	41



1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Nature de l'événement :

Déraillement d'un train de travaux (régaleuse) du gestionnaire de l'infrastructure, Infrabel.

Type d'événement et d'enquête de sécurité :

Accident significatif avec enquête de sécurité.

Date et heure de l'événement :

Mardi 14 avril 2020 vers 4h40.

Lieu de l'événement :

Ligne 96, à hauteur de la gare de Tubize sur l'aiguillage 02C.

Train :

Train de travaux: régaleuse n°998894252134.

Victime :

Aucune victime n'est à déplorer.

Dégâts matériels et conséquences :

Éléments de l'infrastructure et matériel roulant endommagés.

Circulation interrompue sur les 2 voies de la ligne durant plus de 2 heures.

Cause directe :

La cause directe du déraillement de la régaleuse sur l'aiguillage 02C est le mouvement de l'aiguille de l'aiguillage 02C durant son parcours par la régaleuse, suite à l'absence de verrouillage de l'aiguillage après une manœuvre réalisée manuellement sur une voie mise hors service pour la réalisation de travaux.

Facteur indirect n°1 :

Les aiguilles ont bougé sous le train parce que le système de verrouillage de l'aiguillage n'a pas été enclenché suite à une manœuvre manuelle incomplète.

Facteur indirect n°2 :

L'agent de la voie qui a manœuvré l'aiguillage a suivi les prescriptions de la procédure. Ce dernier a choisi de vérifier la réalisation de sa manœuvre via le déclic caractéristique de fin de course, déclic caractéristique qui peut ne pas être correctement perçu dans un environnement bruyant. Il n'a pas vérifié la position des diabolos sous la lucarne du capot du boîtier du moteur.

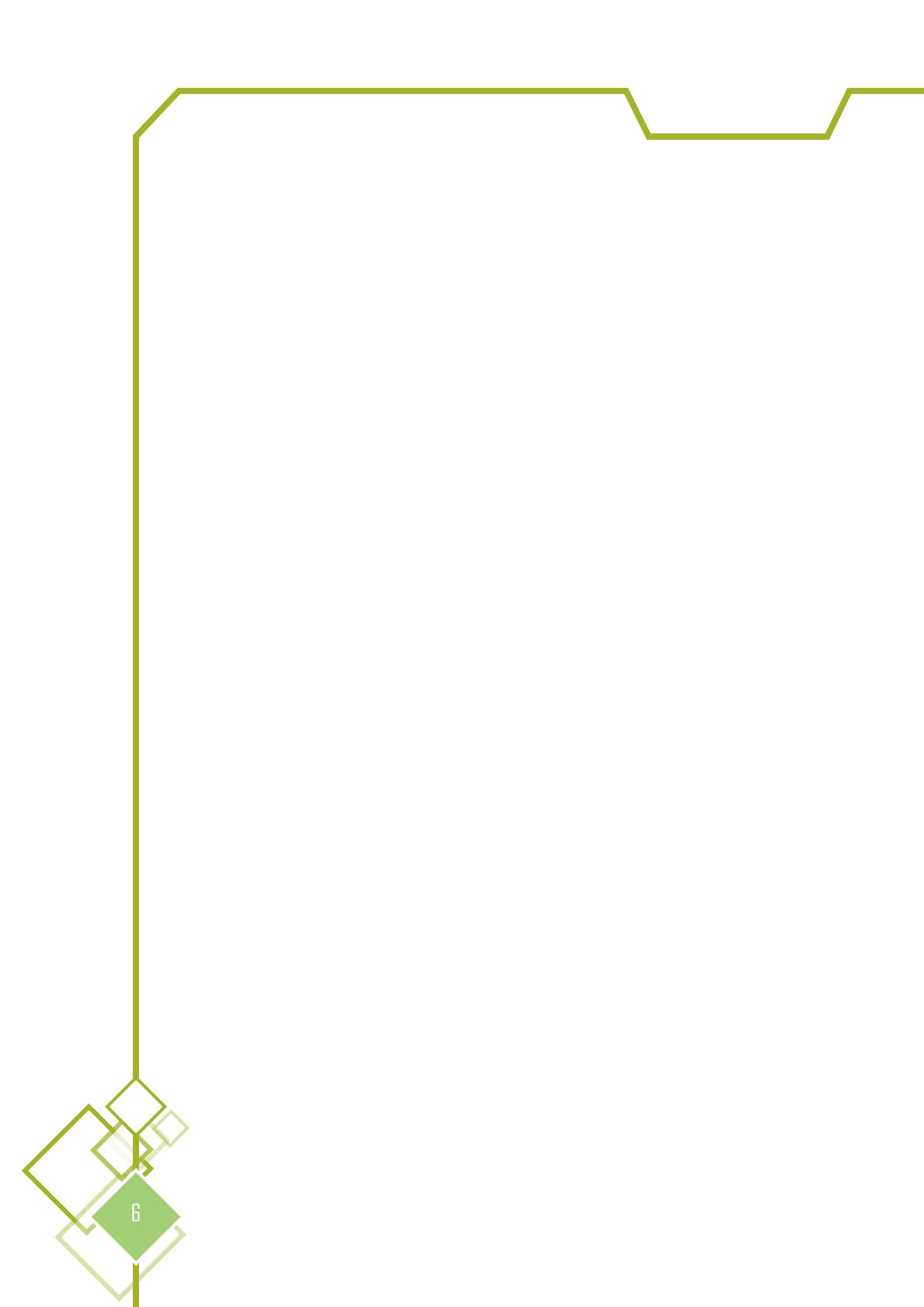
Facteurs systémiques :

La procédure ne prévoit pas de vérifier les deux indicateurs (le déclic caractéristique et la position des diabolos) mais seulement un des deux au choix.

Le seul contrôle via le déclic caractéristique augmente le risque d'erreur humaine : il semble que le seul contrôle du déclic caractéristique ne soit pas suffisant pour s'assurer de l'obtention du contrôle de l'aiguillage après sa manœuvre, particulièrement dans un environnement bruyant, tel que des travaux dans la voie.

Recommandations :

Au vu des mesures prises proposées par le gestionnaire d'infrastructure Infrabel, l'Organisme d'Enquête n'émet aucune recommandation suite au déraillement d'une régaleuse sur l'aiguillage 02C survenu le 14 avril 2020.



2. LES FAITS IMMÉDIATS

2.1. L'ÉVÉNEMENT

2.1.1. DESCRIPTION SUCCINCTE DE L'ÉVÉNEMENT

Dans la nuit du 13 au 14 avril 2020, Infrabel, le gestionnaire d'infrastructure, effectue des travaux sur la ligne 96, à hauteur de la gare de Tubize.

Les voies A et B de la ligne 96 sont mises hors service entre Lembeek et Braine-le-Comte.

Durant ces travaux, une régaleuse du gestionnaire de l'infrastructure parcourt les voies afin de remettre en place le ballast.

Vers 4h30, la régaleuse d'Infrabel termine son travail sur la voie A et s'immobilise à hauteur des quais de Tubize. La séquence suivante du trajet prévu nécessite que la régaleuse circule sur la voie B afin de retourner vers Braine-le-Comte.

Le changement de voie s'effectue à la faveur de l'aiguillage 02C qu'un agent de la voie manœuvre manuellement. Une fois l'aiguillage manœuvré, la régaleuse quitte les quais de Tubize et emprunte l'aiguillage 02C depuis la voie A vers la voie B.

Durant le parcours de cet aiguillage, le premier essieu de la régaleuse déraille, à faible vitesse. Le conducteur, ayant ressenti les chocs, freine immédiatement. La régaleuse s'immobilise sur l'aiguillage, empiétant sur le gabarit des deux voies.

L'alerte est donnée et les travaux sont interrompus.

La voie et les appareils de voie sont endommagés.

La régaleuse étant immobilisée dans le gabarit des deux voies, la circulation des trains est à l'arrêt sur les deux voies de la ligne.

2.1.2. LOCALISATION

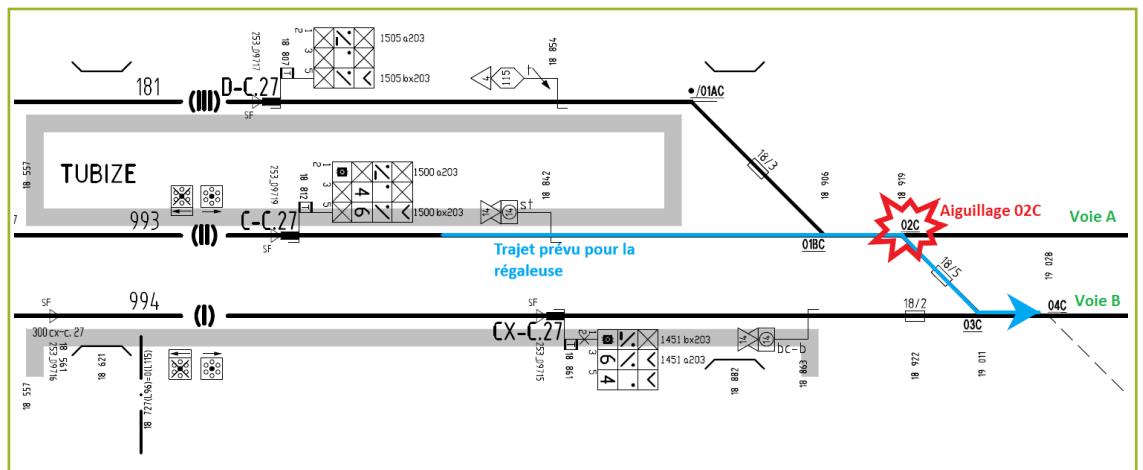


Illustration : Plan de signalisation (PSS) avec indication du trajet prévu pour le train

2.1.3. LA DÉCISION D'OUVRIR UNE ENQUÊTE

L'enquêteur de garde de l'Organisme d'Enquête (OE) est prévenu par le Traffic Control et se rend sur les lieux de l'accident.

L'événement survenu est un accident significatif : déraillement en voie principale ayant engendré une interruption du trafic ferroviaire de plus de deux heures.

Conformément à l'article 111 (alinéa 2) de la loi du 30 août 2013¹, l'Organisme d'Enquête a décidé d'ouvrir une enquête et en a informé les parties concernées.

1 Art. 111. § 1er. L'organisme d'enquête :

1° effectue une enquête après chaque accident grave survenu sur le système ferroviaire;
2° en plus des accidents graves, peut effectuer des enquêtes sur les accidents et incidents qui, dans des circonstances légèrement différentes, auraient pu conduire à des accidents graves, y compris les défaillances techniques au niveau des sous-systèmes structurels ou des constituants d'interopérabilité du système ferroviaire à grande vitesse ou conventionnel. Le cas échéant, il tient compte des critères déterminés par le Roi;

2.2. LES CIRCONSTANCES DE L'ÉVÉNEMENT

2.2.1. ENTREPRISE CONCERNÉE : GESTIONNAIRE D'INFRASTRUCTURE INFRABEL

Suite à l'Arrêté Royal du 14 juin 2004, Infrabel est le gestionnaire d'infrastructure.

Le gestionnaire de l'infrastructure doit veiller à l'application correcte des normes techniques et des règles afférentes à la sécurité de l'infrastructure ferroviaire et à son utilisation.

Les activités d'Infrabel sont organisées en 6 services généraux :

- I-FBA : Finance & Business Administration ;
- I-HRO: HR & Organisation ;
- I-SCPA: Strategy, Corporate & Public Affairs ;
- I-ICT: Information & Communication Technology ;
- I-CBE : Customer & Business Excellence ;
- I-AM: Asset Management.

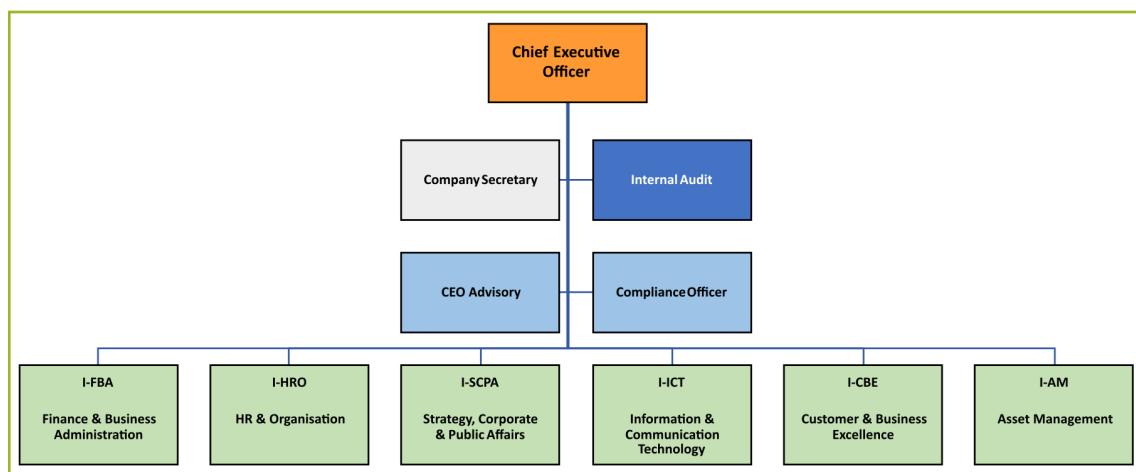


Illustration : organigramme d'Infrabel (source : Infrabel)

2.2.2. TRAIN

Le train qui a déraillé est un train de travaux du gestionnaire de l'infrastructure, Infrabel.

Il s'agit d'une régaleuse de type SSP 203 construite par Plasser & Theurer.

Une régaleuse est un engin automoteur qui exécute la répartition du ballast déchargé lors des travaux de construction ou d'entretien des voies en respectant les profils réglementaires.



Illustration : régaleuse n°998894252134

2.2.3. DESCRIPTION DE L'INFRASTRUCTURE

2.2.3.1. LA LIGNE 96

La ligne 96 s'étend de la gare de Bruxelles-Midi à la gare de Feignies (frontière franco-belge).

La gare de Tubize se situe à hauteur de la borne kilométrique 18.458 de la ligne, au sud de Bruxelles dans le Brabant Wallon.

Cette partie de la ligne 96 dépend du bloc de signalisation 27 situé à Mons, équipé du système EBP.

2.2.3.2. L'AIGUILLAGAGE 02C

L'aiguillage 02C se situe à la sortie de la gare de Tubize en direction de Braine-le-Comte.

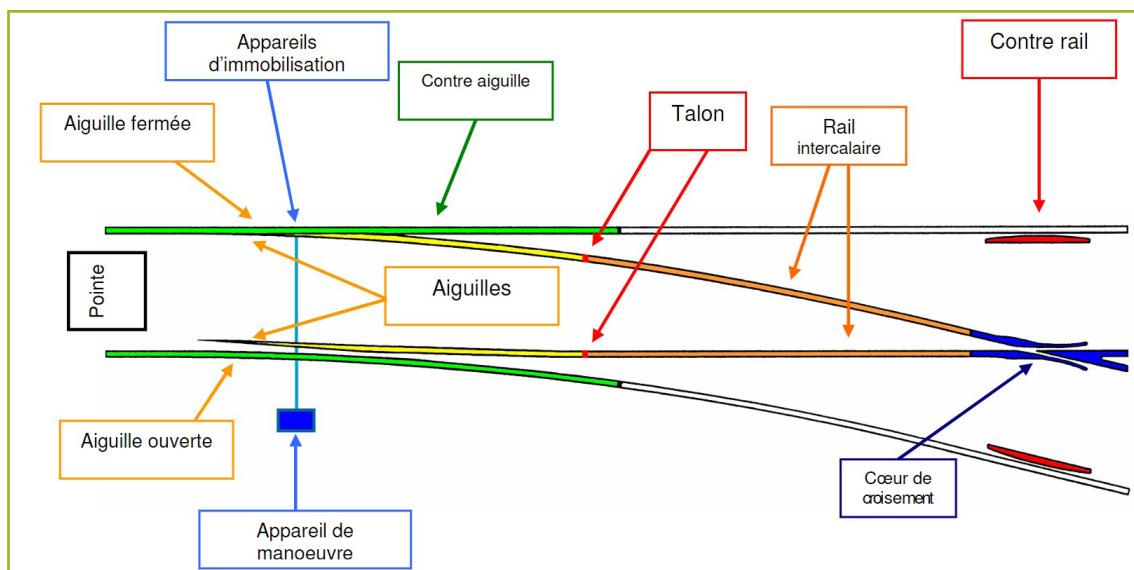


Illustration : schéma d'un aiguillage

L'appareil de manœuvre est le moteur de l'aiguillage, auquel sont reliées les 2 aiguilles au moyen des tringles (en bleu sur le schéma).

Pour maintenir les aiguilles en position, elles sont pourvues d'appareil d'immobilisation. Il en existe différents types : l'aiguillage 02C est un aiguillage à verrouillage par agrafes verticales.

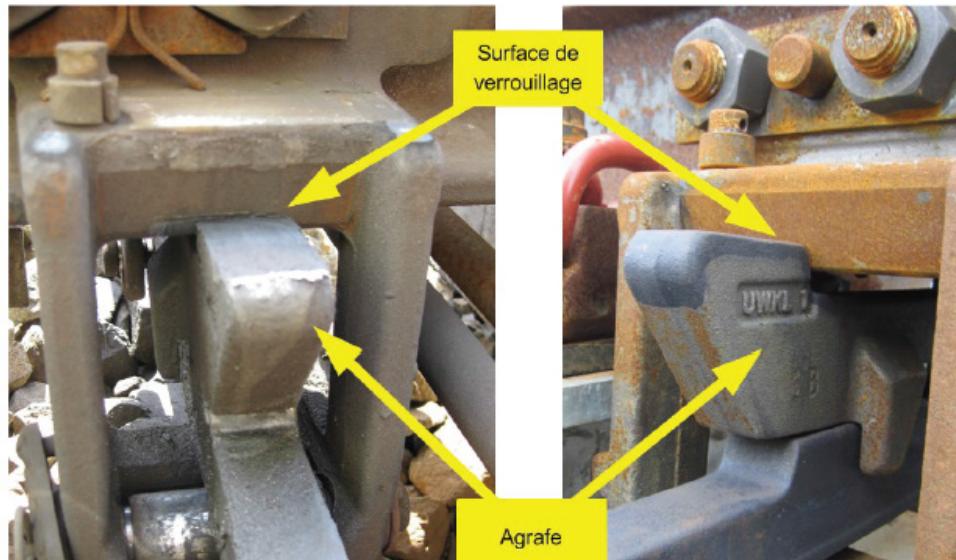


Image d'illustration : Verrouillage par agrafes verticales (source : Infrabel)

Lorsqu'un aiguillage n'est pas correctement verrouillé le risque de déraillement est important. Le dispositif de verrouillage par agrafes verticales n'est pas suffisant pour immobiliser les aiguilles lorsqu'un aiguillage est parcouru par un train à des vitesses supérieures à 90 km/h². Ces aiguillages sont alors équipés d'un dispositif de verrouillage complémentaire.

Le dispositif de verrouillage complémentaire de l'aiguillage 02C est un système de vérin. Il se constitue d'une crémaillère qui va tourner afin de permettre à la tige du vérin de sortir et de s'enclencher dans l'encoche prévu à cet effet dans les tringles de commande. Une fois le vérin enclenché, les tringles de commandes et les aiguilles ne pourront plus bouger.

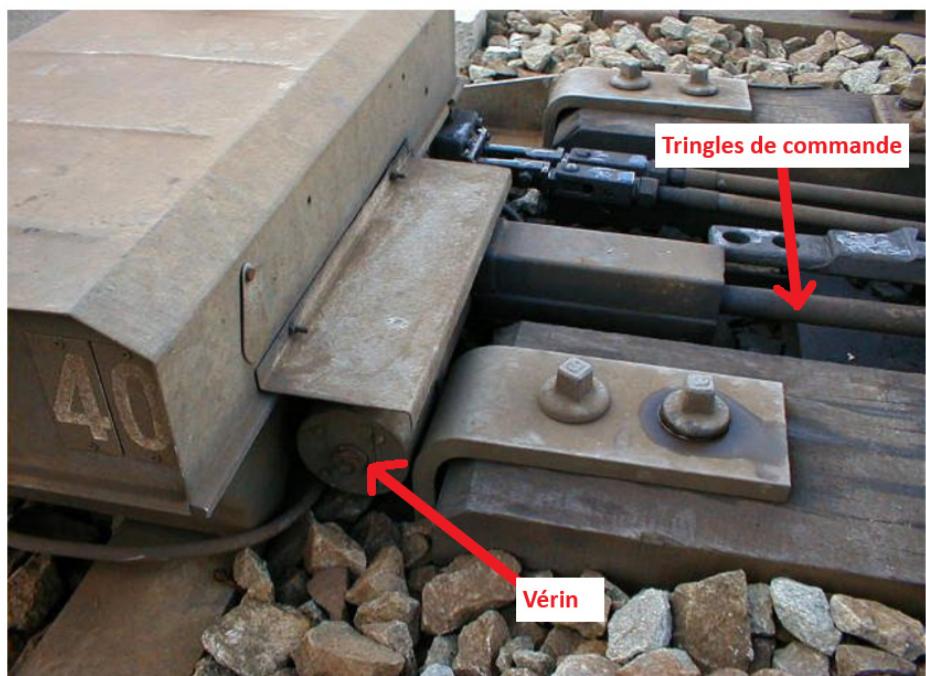


Image d'illustration : Dispositif de verrouillage de la crémaillère du moteur (vérin) (source : Infrabel)

² La vitesse de circulation des engins et trains de travaux opérant sur une voie fermée à la circulation normale (voie hors service) est limitée à un maximum de 30 km/h.

2.2.3.3. LES DIABOLOS

Les diabolos se situent dans le boîtier moteur d'un aiguillage. Ils constituent le voyant de repérage au sein du moteur de l'aiguillage.

Ils se reconnaissent facilement : ce sont de petits carrés blancs avec deux triangles rouges (cfr. illustration ci-dessous).



Illustration : Intérieur du boîtier moteur de l'aiguillage 02C. On peut y voir les diabolos dans le cercle rouge et la manivelle de secours en bas à gauche de la photo.

Dans la position verrouillée d'un aiguillage, ils se positionnent dans l'axe de la lucarne du capot de l'appareil de manœuvre et sont donc visibles lorsqu'on soulève la lucarne.

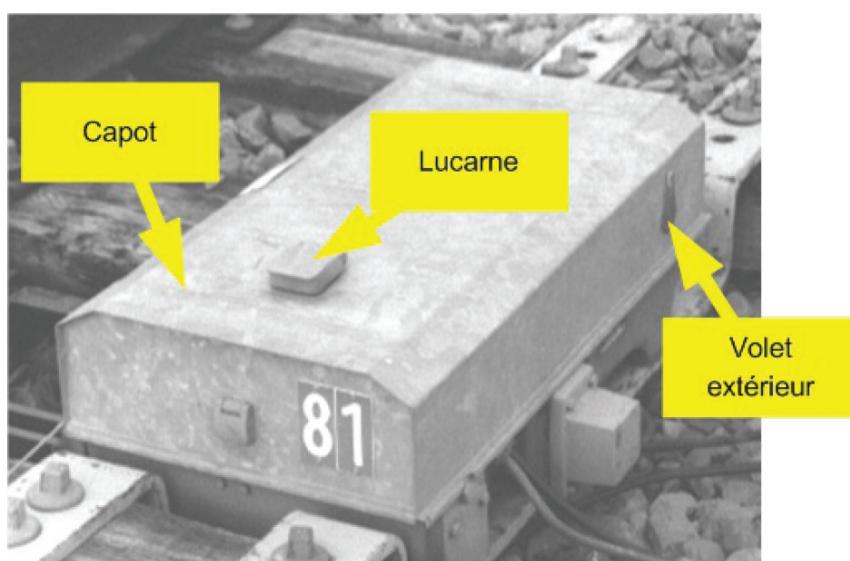


Image d'illustration : Boîtier moteur d'un aiguillage (source : Infrabel)

2.2.3.4. LA MANIVELLE DE SECOURS

La manivelle de secours est l'outil prévu pour manœuvrer manuellement un aiguillage. Elle permet de faire tourner manuellement le moteur qui fera bouger les aiguilles.



Image d'illustration : une manivelle de secours (source : Infrabel)

2.2.3.5. LES TRAVAUX

Lors de travaux, une ligne peut être mise hors service. Cet état de fait est prévu dans le bulletin de travaux qui doit prévoir des consignes claires et précises conformément au RGE 741-1.

Les informations concernant les travaux prévus sur la ligne 96 la nuit du 13 au 14 avril 2020 sont reprises dans le BNX 45M-07377-005.

La liste des aiguillages pouvant être manœuvrés manuellement lors des travaux prévus sur la ligne 96 durant la nuit du 13 au 14 avril 2020 est reprise dans l'ILT L96 2020 P3 S16.

2.3. PERTES HUMAINES, BLESSÉS ET DOMMAGES MATERIELS

2.3.1. PASSAGERS, PERSONNEL ET TIERS

Aucune victime n'est à déplorer.

2.3.2. DÉGÂTS AU MATERIEL ROULANT

Les dégâts à la régaleuse sont très limités.

2.3.3. DÉGÂTS À L'INFRASTRUCTURE

L'aiguillage 02C a été endommagé comme exposé sur l'illustration ci-dessous.



Illustration : Dégâts constatés sur l'aiguillage 02C le 14 avril 2020 (source : Infrabel)

2.3.4. RETARDS OCCASIONNÉS

La circulation a été interrompue sur les deux voies durant plus de 2 heures, entraînant des retards pour divers trains.

2.4. CIRCONSTANCES EXTERNES

2.4.1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Le 14 avril 2020 ne présente aucune condition météorologique particulière.

2.4.2. RÉFÉRENCES GÉOGRAPHIQUES

La gare de Tubize est une gare ferroviaire belge de la ligne 96, qui va de Bruxelles-Midi à Quévy. Elle est située sur la commune de Tubize dans la province du Brabant Wallon en Région Wallonne.

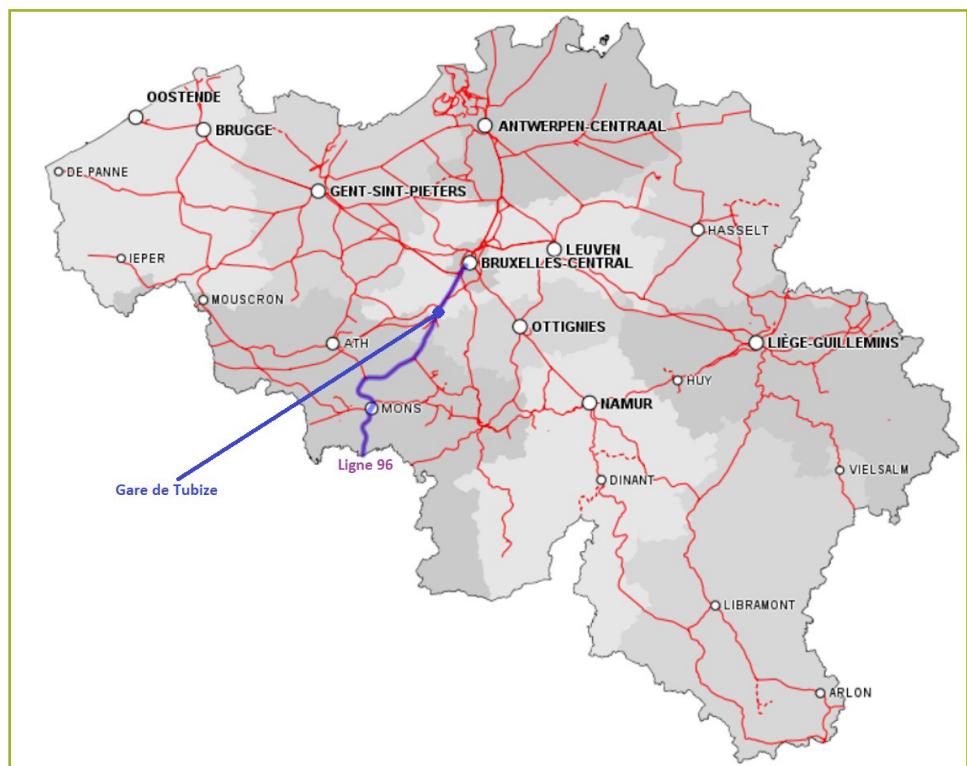


Illustration : Situation de la gare de Tubize et de la ligne 96 sur la carte de Belgique

2



17



18

3. COMPTE-RENDU DES INVESTIGATIONS ET ENQUÊTES

3.1. RÉSUMÉ DES TÉMOIGNAGES

Lors de l'enquête, l'Organisme d'Enquête a pu recueillir le témoignage du conducteur de la régaleuse et a pu obtenir la déclaration de l'agent de la voie qui a manœuvré manuellement l'aiguillage.

Ces deux témoignages ne seront pas reproduits ici mais sont utilisés en substance pour l'analyse des causes du déraillement.

3.2. SYSTÈME DE GESTION DE SÉCURITÉ

3.2.1. RÔLE ET RESPONSABILITÉ

L'organisation de la manœuvre manuelle d'un aiguillage sur une voie hors service nécessite de posséder les aptitudes pour l'exercice de la fonction de sécurité A.R.E.T. (Agent Responsable de l'Exécution des Travaux).

La certification du personnel à l'exercice de la fonction de sécurité (tâche critique de sécurité) A.R.E.T. est délivrée après réussite du trajet de formation certificatif correspondant.

Le chef de travail désigné pour l'encadrement et la supervision des travaux à exécuter, disposait de la certification à l'exercice de la fonction de sécurité A.R.E.T.

La manœuvre manuelle d'un aiguillage peut être déléguée par le chef de travail à un agent de la voie de son équipe. Toutefois, bien que la tâche puisse être déléguée, la responsabilité de la bonne réalisation de cette manœuvre ne peut être, elle, déléguée et en incombe au chef de travail possédant les fonctions de sécurité A.R.E.T.

Au moment de l'accident, une procédure pour la délégation de cette mission n'est pas formellement définie. Cette délégation était néanmoins actée sur la fiche de travail établie pour cette prestation.

3.2.2. PROCÉDURE

Les directives et les instructions de travail pour réaliser une manœuvre manuelle d'un aiguillage se trouvent dans le RGE 728-2 et le RGE 741-1.

Avant de manœuvrer manuellement l'aiguillage, l'agent qui effectue la manœuvre doit vérifier que l'aiguillage est libre et peut être manœuvré en toute sécurité. Il place ensuite des signaux mobiles rouges afin de protéger l'aiguillage (pour qu'il ne puisse pas être parcouru durant la manœuvre de l'aiguillage) avant de réaliser la manœuvre qui pourra alors s'effectuer en toute sécurité.

L'indication d'une manœuvre complète et correctement réalisée est donnée soit par le déclic caractéristique de fin de course (le « clac ») soit en levant la lucarne située sur le capot du boîtier du moteur afin de vérifier la bonne position des diabolos (voyant de repérage).

Constatation n°1 :

La procédure prévoit mais n'oblige pas de vérifier la bonne position des diabolos pour s'assurer que la manœuvre de l'aiguillage est complète.

3.3. RÈGLES ET RÉGLEMENTATION

3.3.1. RÈGLES ET RÉGLEMENTATION PUBLIQUE COMMUNAUTAIRE ET NATIONALE APPLICABLES

3.3.1.1. LEGISLATION EUROPÉENNE

- Règlement Délégué (UE) 2018/762 de la Commission du 8 mars 2018 établissant des méthodes de sécurité communes relatives aux exigences en matière de système de gestion de la sécurité.

3.3.1.2. LÉGISLATION BELGE

- Loi du 30 août 2013 portant le code ferroviaire
- Arrêté Royal du 9 juillet 2013 déterminant les exigences applicables au personnel de sécurité (mis à jour au 23 août 2018)

3.3.2. AUTRES RÈGLES, TELLES QUE LES RÈGLES D'EXPLOITATION, LES INSTRUCTIONS LOCALES, LES EXIGENCES APPLICABLES AU PERSONNEL, LES PRESCRIPTIONS D'ENTRETIEN ET LES NORMES APPLICABLES

3.3.2.1. INFRABEL

RGE 741.1

« Mise hors service temporaire d'une voie sur des lignes équipées de signalisation latérale »

RGE 728.2

« Dérangements aux aiguillages - 1^{er} Supplément »

Circulaire 29 I-AM 2017

« Manœuvre des aiguillages sur une voie mise hors service et interdiction de la possibilité d'introduire un train de travaux sur un tronçon en voie principale, préalablement à sa mise hors service »

PTR 314

« Appareils de commande et contrôle des aiguillages - Fascicule 6 : Maintenance »

3.4. FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL ROULANT ET DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

3.4.1. CONTRÔLE DU MATÉRIEL ROULANT

3.4.1.1. LES CONSTATATIONS DU JOUR DE L'ACCIDENT

Durant le travail prévu et avant le déraillement survenu vers 4h40, la régaleuse a parcouru plusieurs fois les aiguillages, dont l'aiguillage 02C, qui avaient été manœuvrés manuellement. Aucun problème n'a été rapporté durant ces parcours précédant le déraillement.

3.4.1.2. L'ENTRETIEN

Conformément aux prescriptions, le dernier entretien de la régaleuse date du 19 août 2019. Les fiches de travail de cet entretien n'indiquent aucune remarque particulière.

Lors de l'enquête, Infrabel a indiqué à l'Organisme d'Enquête que les essieux de la régaleuse ont été remplacés par des essieux neufs en décembre 2019.

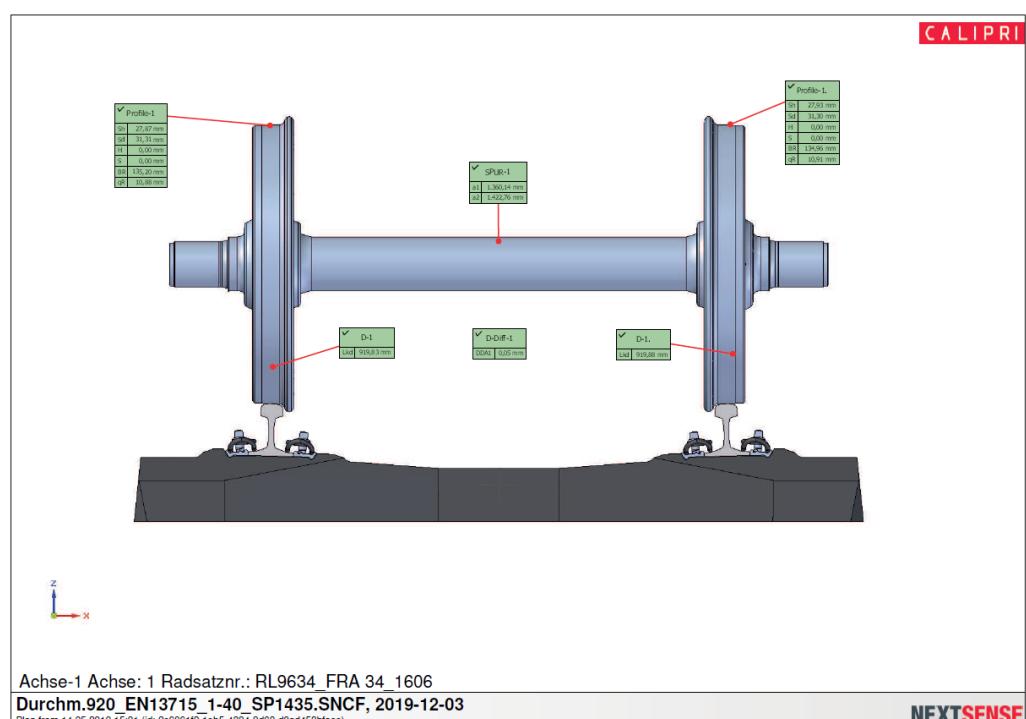


Illustration : Profil et mesures des essieux neufs placés en décembre 2019 sur la régaleuse n°998894252134

3.4.1.3. LES MESURES APRÈS L'ACCIDENT

Après la remise à rail de la régaleuse, les techniciens d'Infrabel ont effectué un contrôle de la régaleuse et des essieux. Ne constatant aucune anomalie nécessitant une immobilisation, la régaleuse a roulé jusqu'au faisceau de Clabecq. Les roues et essieux ont alors subi un contrôle approfondi.

La fiche reprenant les mesures des roues et des essieux prises après l'accident du 14 avril 2020 présentent des chiffres dans la marge de tolérance.

Constatation n°2 :

La régaleuse est en ordre de fonctionnement.

3.4.2. CONTRÔLE DE L'INFRASTRUCTURE

3.4.2.1. L'ENTRETIEN DE L'AIGUILLAGET 02C

L'historique de l'entretien de l'aiguillage fourni par Infrabel indique que le renouvellement complet de l'aiguillage a été réalisé en 2015. Les informations de cet historique indiquent que cet aiguillage est visité et contrôlé selon les prescriptions.

Début souh	Poste	Reps.	Typ	P	Texte	Avis	Code	Texte du code	Descript.	TD	Désignation	Local	Ordre	ZChg est H	Date min.	Date initiale	Date max.	Date Sécurité
13.07.2016	5311		T3	3	Haut	10915037	CS01	CS Contrôle Simplifié	X	AWT 02C 07443		817811		0,0	23.05.2016	22.06.2016	28.08.2016	18.09.2016
14.07.2016	5311		T1	5	Basse	11486173	MS_	Meulage - éburrage		AWT 02C 07443		818070		0,0	14.07.2016	31.12.9999	31.12.9999	31.12.9999
19.07.2016	5311		T1	4	Nor.	11491472	MS_	Reprofilage + balast c_	reballast_	AWT 02C 07443		818297		0,0	18.07.2016	15.11.2016	15.03.2017	31.12.9999
28.02.2017	5311		T3	3	Haut	11491745	CS02	CA Contrôle Approfondi		AWT 02C 07443		831503		5,9	14.03.2017	13.04.2017	19.06.2017	10.07.2017
14.03.2017	5311		T1	4	Nor.	12033538	MS_	Nivellement - dressage_cable + _	cable + _	AWT 02C 07443		834565		20,0	05.03.2017	03.07.2017	31.10.2017	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	12033539	MS_	Nivellement et bourras_	Correcti_	AWT 02C 07443		834565		1,0	05.03.2017	03.07.2017	31.10.2017	31.12.9999
16.03.2017	5311		T1	4	Nor.	12033540	MS_	Divers	raccroc_	AWT 02C 07443		834802		4,7	05.03.2017	03.07.2017	31.10.2017	31.12.9999
14.09.2017	5311		T1	4	Nor.	12536122	MS_	Meulage - éburrage		AWT 02C 07443		849271		5,8	12.09.2017	10.01.2018	10.05.2018	31.12.9999
13.12.2017	5311		T3	3	Haut	12034754	CS01	CS Contrôle Simplifié	12	MON		857754		2,4	09.01.2018	23.02.2018	25.05.2018	23.06.2018
28.04.2018	5311		T1	4	Nor.	13095859	MS_	Nivellement - dressage_Avis de _		AWT 02C 07443		868225		13,3	06.03.2018	04.07.2018	01.11.2018	31.12.9999
04.06.2018	5311		T3	3	Haut	13158777	CS02	CA Contrôle Approfondi	6	MON		873378		5,5	27.04.2018	11.06.2018	26.07.2018	09.08.2018
14.06.2018	5311		T3	3	Haut	12816494	CS02	CA Contrôle Approfondi	6	MON		873378		5,5	30.04.2018	14.06.2018	29.07.2018	12.08.2018
16.06.2018	5311		T1	4	Nor.	13416790	MS_	Reprofilage + balast c_	Avis de _	AWT 02C 07443		876072		11,6	30.05.2018	27.09.2018	25.01.2019	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	12813523	MS_	Meulage - éburrage	headsh_	AWT 02C 07443		865883		5,8	13.12.2017	12.04.2018	10.08.2018	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	12813522	MS_	Soudage	début h_	AWT 02C 07443		865883		2,0	13.12.2017	12.04.2018	10.08.2018	31.12.9999
21.11.2018	5311		T3	3	Haut	13439330	CS01	CS Contrôle Simplifié	6	MON		895298		2,4	27.10.2018	11.12.2018	26.01.2019	10.02.2019
12.06.2019	5311		T3	3	Haut	14271681	CS02	CA Contrôle Approfondi	6	MON		895298		5,5	28.04.2019	12.06.2019	28.07.2019	12.08.2019
29.06.2019	5311		T1	5	Basse	15747509	MS_	Nivellement - dressage_Fond co	Fond co	AWT 02C 07443		919768		24,8	27.06.2019	31.12.9999	31.12.9999	31.12.9999
03.07.2019	5311		T1	5	Basse	15771598	MS_	Divers	fare tol_	AWT 02C 07443		920241		8,9	01.07.2019	31.12.9999	31.12.9999	31.12.9999
04.07.2019	5311		T1	5	Basse	14266846	MS_	Reprofilage + balast c_	quelque_	AWT 02C 07443		920367		11,6	22.11.2018	31.12.9999	31.12.9999	31.12.9999
10.09.2019	5311		T1	5	Basse	14222127	MS_	Meulage - éburrage	headsh_	AWT 02C 07443		924592		5,8	16.11.2018	31.12.9999	31.12.9999	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	14222128	MS_	Régénération	Avis de _	AWT 02C 07443		924592		23,2	16.11.2018	16.03.2019	14.07.2019	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	16076133	MS_	Entretien mécanisé	Transiti_	AWT 02C 07443		927002		12,5	06.08.2019	02.02.2020	31.07.2020	31.12.9999
	5311		T1	4	Nor.	15979518	MS_	Nivellement - dressage_danse p_	AWT 02C 07443		927002		24,8	24.07.2019	21.11.2019	20.03.2020	31.12.9999	
26.01.2020	5311		T1	4	Nor.	16229417	MS_	Nivellement - dressage_danse s_	AWT 02C 07443		939774		24,8	26.08.2019	24.12.2019	22.04.2020	31.12.9999	
	5311		T1	4	Nor.	17069308	MS_	Nivellement - dressage_danse c_	AWT 02C 07443		939774		24,8	06.12.2019	04.04.2020	02.08.2020	31.12.9999	

Illustration : historique RIAM³ de l'aiguillage 02C (source : Infrabel)

Le dernier mesurage de l'aiguillage 02C par le train de mesure date du 6 avril 2020 : ce contrôle indique que les mesures sont dans les tolérances.

Constatation n°3 :

L'aiguillage est en ordre de fonctionnement.

3.4.2.2. LES CONSTATATIONS DU JOUR DE L'ACCIDENT

Après avoir soulevé le capot du boîtier du moteur de l'aiguillage, l'enquêteur de l'Organisme d'Enquête constate que les diabolos ne sont pas dans la position attendue par rapport à la position vers laquelle l'aiguillage a été manœuvré.

L'enquêteur d'Infrabel constate que la vitre sur le capot permettant de voir l'intérieur du boîtier du moteur est sale.

Constatation n°4 :

La vitre sale ne permet pas de vérifier aisément la position des diabolos sans soulever le capot du boîtier du moteur.

³ Le programme RIAM (Rail Infrastructure Asset Management) est le programme utilisé par le gestionnaire d'infrastructure Infrabel pour planifier et assurer le suivi de l'entretien et des réparations de l'infrastructure.

Il ressort des éléments de l'enquête que le mouvement lors de la dernière manœuvre avant le déraillement de la régaleuse n'a pas été réalisé complètement, comme en atteste la position des diabolos après ouverture du capot du boîtier du moteur (cfr illustration ci-dessous)⁴.

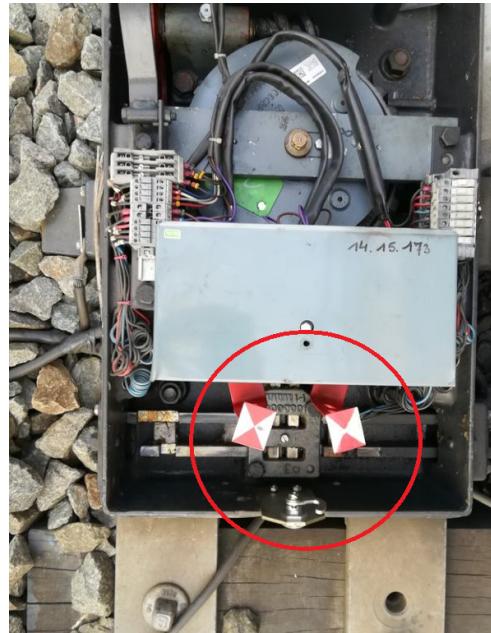


Illustration : dans le cercle rouge, les diabolos de l'aiguillage 02C dans la position telle que constatée par les enquêteurs après l'accident.

3.4.2.3. LES TESTS RÉALISÉS SUR SITE

Une fois la régaleuse remise à rail et évacuée de l'aiguillage, les enquêteurs de l'Organisme d'Enquête et d'Infrabel observent que l'aiguillage n'est pas verrouillé.

Après avoir demandé une manivelle de secours, les enquêteurs manœuvrent manuellement l'aiguillage 02C et peuvent constater que la manœuvre manuelle précédente de cet aiguillage n'était pas accomplie complètement : l'aiguille n'était pas complètement positionnée à droite et le dispositif de verrouillage de l'aiguillage n'était pas enclenché.

Les enquêteurs ont alors pu terminer cette manœuvre et obtenir le contrôle à droite de l'aiguillage. La position des diabolos confirme le verrouillage de l'aiguillage : ils se trouvent dans l'axe de la lucarne (cfr illustration ci-dessous).

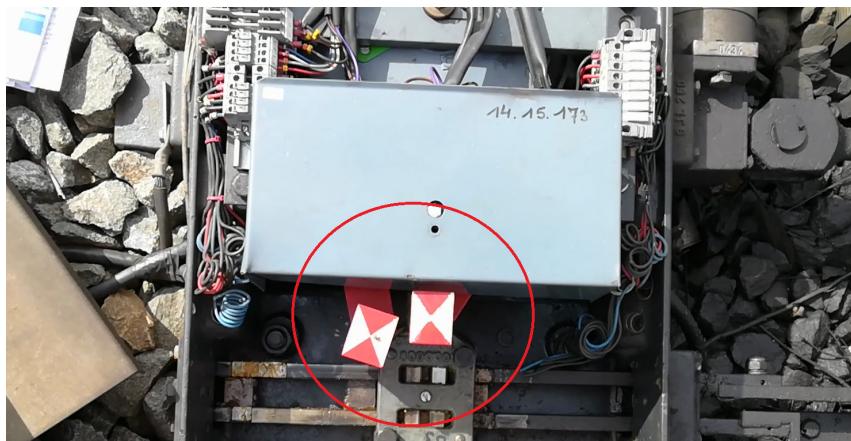


Illustration : dans le cercle rouge, les diabolos de l'aiguillage 02C dans la position indiquant le contrôle à droite de l'aiguillage.

⁴ L'analyse des fichiers LARA au cours de l'enquête confirme ce constat.

Les enquêteurs d’Infrabel et de l’OE décident alors de réaliser des tests de manœuvres manuelles de l’aiguillage 02C. Ils utilisent la manivelle de secours et une visseuse pour réaliser les tests.

Pour chaque séquence de tests, les enquêteurs ont vérifié le mouvement des aiguilles lors de la manœuvre et la position des diabolos.

Les manœuvres manuelles réalisées par les enquêteurs sont à chaque fois complètes et réalisées selon les procédures (cf. réglementation d’Infrabel - L’indication d’une manœuvre complète et correctement réalisée est donnée soit par le déclic caractéristique de fin de course (le « clac ») soit en levant la lucarne situé sur le capot du boîtier du moteur afin de vérifier la bonne position des diabolos).

3.4.2.4. LES FICHIERS LARA⁵

Etudes des fichiers LARA des manœuvres de l'aiguillage 02C précédant l'accident

La nuit du 14 avril 2020, la séquence suivante est enregistrée dans les fichiers LARA :

- À 1h29 33' 848", les fichiers LARA enregistrent un contrôle à droite de l'aiguillage 02C : cela indique que l'aiguillage est verrouillé en position droite.
- À 1h32 09' 425", les fichiers LARA enregistrent la perte de contrôle à droite de l'aiguillage : cela indique que l'aiguille est en mouvement et qu'une manœuvre est en cours afin de changer la position de l'aiguillage.
- À 1h32 21' 177", les fichiers LARA enregistrent un contrôle à gauche de l'aiguillage : cela indique que la manœuvre a été correctement et complètement réalisée. L'aiguillage est désormais verrouillé en position gauche.

L'aiguillage passe donc de la position droite à la position gauche en un peu moins de 12 secondes.

13392	14/04/2020 1:29:33.848	FMS1	Tgln	07 (P2)			P2_02C RIGHT
13393	14/04/2020 1:29:33.848	FMS1	Tgln	10 (P2)			
13408	14/04/2020 1:32:09.425	FMS1	Tgln	07 (P2)			P2_02C NOCTRL
13409	14/04/2020 1:32:09.761	FMS1	Tgln	10 (P2)			P1_02C NOCTRL
13410	14/04/2020 1:32:21.177	FMS1	Tgln	07 (P2)			P2_02C LEFT
13411	14/04/2020 1:32:21.177	FMS1	Tgln	10 (P2)			P1_02C LEFT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

Etude des fichiers LARA de la dernière manœuvre de l'aiguillage 02C précédant l'accident

Le jour de l'accident à 4h38, les fichiers LARA enregistrent la perte de contrôle de l'aiguillage à gauche : l'aiguille est en mouvement et une manœuvre de l'aiguillage est en cours.

13888	14/04/2020 4:38:27.569	FMS1	Tgln	07 (P2)			P2_02C NOCTRL
13889	14/04/2020 4:38:27.570	FMS1	Tgln	10 (P2)			P1_02C NOCTRL

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

Etude des fichiers LARA de la première manœuvre de l'aiguillage 02C après l'accident

Les fichiers LARA n'ont enregistré aucune autre donnée avant 11h57 où le contrôle à droite est enregistré : cela correspond au moment où les enquêteurs constatent que la manœuvre manuelle de cet aiguillage n'était pas accomplie et terminent cette manœuvre à l'aide de la manivelle jusqu'à obtenir le contrôle à droite de l'aiguillage.

18	14/04/2020 11:57:30.517	FMS1	Tgln	07 (P2)			P2_02C RIGHT
19	14/04/2020 11:57:30.517	FMS1	Tgln	10 (P2)			P1_02C RIGHT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

⁵ Dans un système de signalisation fonctionnant en EBP, les fichiers LARA sont un ensemble de fichiers reprenant et enregistrant l'ensemble des commandes et contrôles de la signalisation et des appareils de voies.

Etude des fichiers LARA des tests de manœuvres de l'aiguillage 02C réalisés par les enquêteurs sur site

Les illustrations ci-dessous nous montrent les séquences enregistrées dans les fichiers LARA au moment où les enquêteurs de l'OE et d'Infrabel ont réalisé des tests de manœuvre manuelle (avec la manivelle et avec la visseuse) de l'aiguillage 02C.

14/04/2020 11:57:30.517	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C RIGHT
14/04/2020 11:57:30.517	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C RIGHT
14/04/2020 11:57:40.591	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 11:57:40.591	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 11:57:58.670	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C LEFT
14/04/2020 11:57:58.670	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C LEFT
14/04/2020 12:00:52.789	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:00:52.789	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:01:05.894	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C RIGHT
14/04/2020 12:01:06.234	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C RIGHT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

14/04/2020 12:03:36.760	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:03:36.760	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:03:59.938	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C LEFT
14/04/2020 12:03:59.938	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C LEFT
14/04/2020 12:04:03.300	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:04:03.300	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:04:16.400	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C RIGHT
14/04/2020 12:04:16.738	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C RIGHT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

14/04/2020 12:08:46.213	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:08:46.213	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:09:00.323	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C LEFT
14/04/2020 12:09:00.323	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C LEFT
14/04/2020 12:09:03.685	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:09:03.685	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:09:29.563	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C RIGHT
14/04/2020 12:09:30.230	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C RIGHT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

14/04/2020 12:21:19.201	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C RIGHT
14/04/2020 12:21:19.201	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C RIGHT
14/04/2020 12:21:27.260	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C NOCTRL
14/04/2020 12:21:27.605	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C NOCTRL
14/04/2020 12:21:40.698	FMS1	Tlgln	07 (P2)	P2_02C LEFT
14/04/2020 12:21:40.698	FMS1	Tlgln	10 (P2)	P1_02C LEFT

Illustration : extrait des fichiers LARA du 14 avril 2020 (source : Infrabel)

Chaque séquence de tests indique que le contrôle de l'aiguillage a été obtenu après la manœuvre.

Les études des fichiers LARA confirment le constat réalisé sur site par les enquêteurs : la dernière manœuvre réalisée par l'agent de la voie d'Infrabel était incomplète.

Constatation n°5 :

Tous les éléments (position des diabolos, tests réalisés par les enquêteurs et étude des fichiers LARA) concordent et confirment que l'aiguillage 02C n'était pas complètement verrouillé.

3.4.3. LES TRAVAUX ET LA MISE HORS SERVICE DE LA LIGNE 96

Lorsqu'une partie de ligne est mise hors service, des mesures de protection sont placées au bloc de signalisation qui gère la section de ligne concernée selon le RGE 741-1.

Au bloc de signalisation, un dispositif d'immobilisation (IS avec motif) est placé pour les aiguillages et ne permet aucune manœuvre des aiguillages concernés sans que celui-ci ne soit levé. Les aiguillages présents dans la section de voie mise hors service peuvent alors être manœuvrés manuellement. Cette procédure est détaillée dans le RGE 728-2.

3.5. MESURES PRISES POUR PROTÉGER ET SAUVEGARDER LE SITE DE L'ÉVÉNEMENT

A 4h40, le chef de travail du BNX 45M-07377-005 informe le poste de signalisation de Mons (block 27) du déraillement de la régaleuse.

La voie et les appareils de voie sont endommagés.

La régaleuse étant immobilisée dans le gabarit des deux voies, une déviation du trafic ferroviaire ne peut s'organiser en voie unique. La circulation des trains est à l'arrêt sur les deux voies de la ligne.

La ligne reste hors service.

Le plan de transport doit être adapté et un transport alternatif est organisé pour assurer la continuité du service auprès des voyageurs.

A 6h20, un train de relevage est sollicité afin d'évacuer la régaleuse.

Les réparations nécessaires sont faites concernant les dégâts sur le crocodile du signal FX-C.27.

A 10h35, le train de relevage arrive sur site et commence la remise sur rail de la régaleuse. Cette opération se termine à 11h49.

Après une première inspection, la régaleuse est évacuée jusqu'au faisceau de Clabecq.

La voie A nécessite des réparations suite au déraillement. Celle-ci reste hors service entre les aiguillages 01C et 06C afin que les réparations puissent avoir lieu.

A 13h05, les voies A et B de la ligne 96 sont remises en service. La circulation des trains peut reprendre sans restrictions mais uniquement sur la voie B.

Les travaux se poursuivent durant la nuit du 14 au 15 avril 2020 conformément au BNX 45M-07377-005.

La situation normale (circulation sans restriction sur les voies A et B de la ligne 96) est rétablie le 15 avril 2020 à 4h33.

3.6. INTERFACE HOMME-MACHINE-OPÉRATION

3.6.1. FORMATION

Il ressort de l'enquête et des éléments fournis par Infrabel que le chef de travail du BNX 45M-07377-005 possède les fonctions de sécurité ARET (titularisé ARET depuis 2019).

Ce dernier a délégué la tâche de manœuvrer manuellement l'aiguillage 02C à un agent de la voie de son équipe titularisé agent de la voie depuis 2006.

3.6.2. LA RÉALISATION DE LA MANŒUVRE MANUELLE DE L'AIGUILAGE

Selon les informations reçues d'Infrabel, c'est le même agent de la voie qui a manœuvré l'aiguillage 02C précédemment le 14 avril 2020 (manœuvre vers 1h30), avec succès, permettant à la régaleuse de parcourir l'aiguillage sans encombre durant la nuit de travail.

Lors des manœuvres de l'aiguillage 02C du 14 avril 2020 à 4h38, l'agent de la voie se base sur le déclic caractéristique de fin de course afin de confirmer la bonne réalisation de la manœuvre.

Cette manœuvre manuelle a été réalisé dans un environnement bruyant lors de travaux de la voie.

Constatation n°6 :

Le déclic caractéristique peut ne pas être correctement perçu dans un environnement bruyant.

L'agent de la voie a utilisé une visseuse pour réaliser les manœuvres manuelles de l'aiguillage 02C. L'outil prévu par la procédure est la manivelle de secours mais, coutumièrement, les agents de la voie sur le terrain utilisent une visseuse pour faire tourner le moteur.

Constatation n°7 :

Lors des tests sur site, les enquêteurs d'Infrabel et de l'OE ont effectués des manœuvres avec la manivelle de secours et avec une visseuse. Les études des fichiers de LARA ne montrent aucune différence quant à l'obtention du contrôle de l'aiguillage.

3.6.3. LA LUCARNE DU CAPOT DU BOÎTIER DU MOTEUR DE L'AIGUILLAGE

Sur site, le constat a été fait que la vitre de la lucarne du capot du boîtier du moteur de l'aiguillage 02C était sale. C'est au travers de cette lucarne que le contrôle de la position des diabolos peut être effectué sans devoir ouvrir le capot du moteur de l'aiguillage.

Une fois par an, Infrabel prévoit qu'un contrôle des aiguillages soit réalisé selon une check-list (check-list 12E) où le premier point de la liste est « contrôlez l'état du couvercle de l'appareil de manœuvre ». C'est à ce moment-là que le capot du boîtier du moteur de l'aiguillage est inspecté.

CONTROLE DE L'APPAREIL DE MANOEUVRE + VERROUILLAGE ELECTROMECANIQUE		
1. Contrôlez l'état du couvercle de l'appareil de manœuvre. Vérifiez l'absence de traces d'infiltration d'eau.	D	
2. Contrôlez la lisibilité du numéro de l'appareil de voie sur le couvercle de l'appareil de manœuvre.	-	
3. Contrôlez la fixation et le réglage des verrous de commutation et la présence d'un faible jeu (0,2 mm).	S	
4. Si le réglage de l'accouplement de friction l'exige ou si les efforts de talonnage dévient des valeurs prescrites, remplacez le bloc de commande complet.	D	
5. * Si verrouillage électromécanique : vérifier le jeu latéral entre le verrou et la crémaillère (minimum 2 mm).	D	
6. ✓ Mesurer le courant du verrouillage électromécanique au moyen d'une pince ampèremétrique. La valeur doit être entre 110 – 170 mA pour les vérins de type « Servomech ».	D	✓

Illustration : check-list 12E (source: Infrabel)

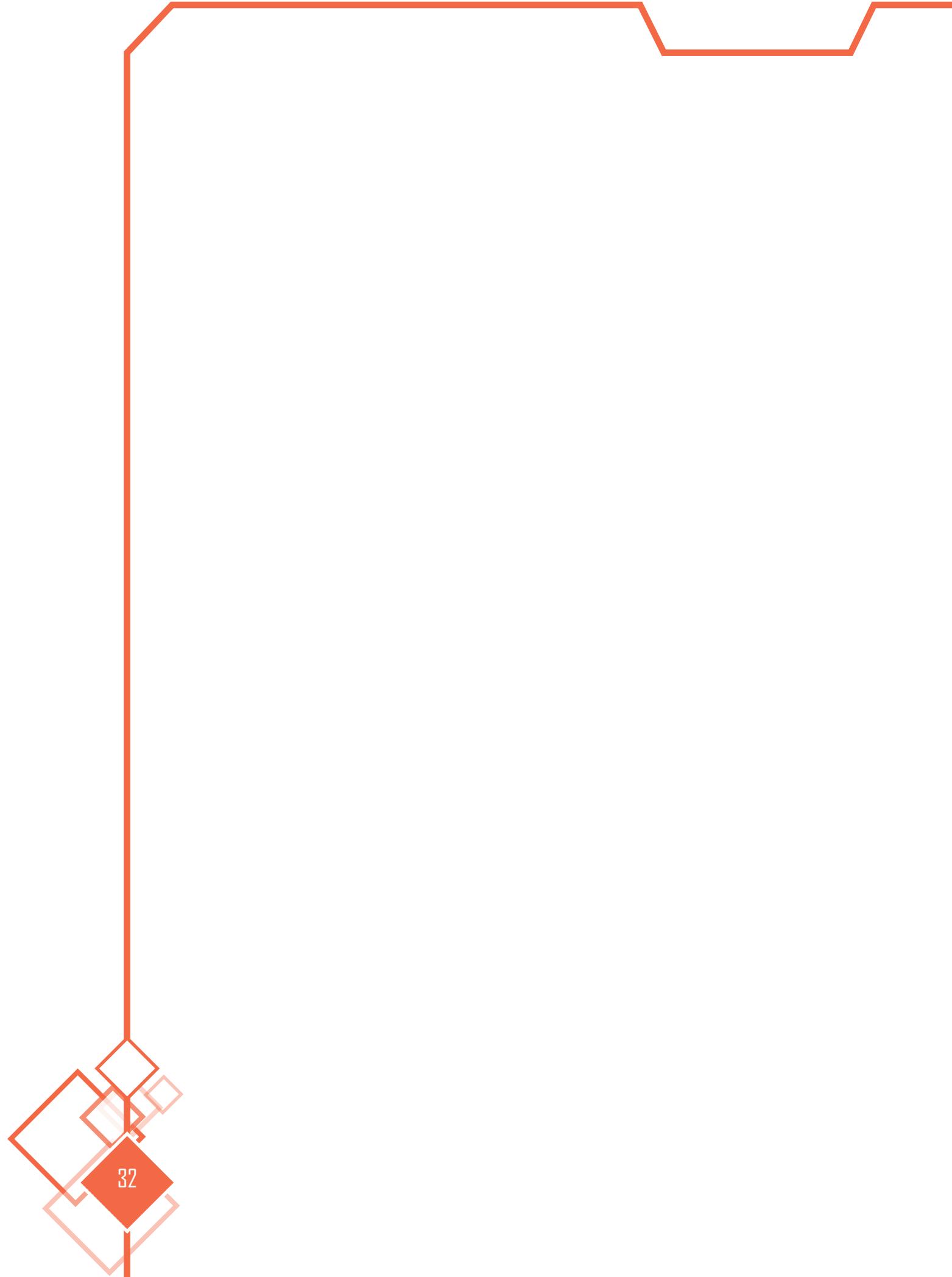
Constatation n°8 :

La procédure d'inspection n'est pas explicite quant à la vérification de l'état de la vitre de la lucarne. Rien n'indique donc si les équipes d'inspection vérifient ou non l'état de la vitre sous la lucarne.

3



31



4. ANALYSE ET CONCLUSIONS

4.1. COMPTE RENDU FINAL DE LA CHAÎNE D'ÉVÉNEMENTS

Durant les travaux exécutés dans la nuit du 13 au 14 avril 2020, une régaleuse du gestionnaire de l'infrastructure (n°998894252134) parcourt les voies afin de remettre en place le ballast.

La ligne 96 étant mise hors service (entre Lembeek et Braine-le-Comte), il est prévu de manœuvrer plusieurs aiguillages manuellement afin que la régaleuse puisse parcourir les deux voies de la ligne (les aiguillages 01BC, 02C, 03C).

L'aiguillage 02C est manœuvré manuellement plusieurs fois durant la nuit de travail, à chaque fois par le même agent de la voie à qui le chef de travail, possédant les fonctions de sécurité ARET, a délégué cette tâche.

Cette manœuvre est réalisée avec succès à 1h29 et à 1h32.

Un peu avant 4h30, l'agent de la voie manœuvre l'aiguillage afin que la régaleuse, immobilisée sur la voie A à hauteur des quais de la gare de Tubize, puisse changer de voie à la faveur de l'aiguillage 02C et puisse changer de voie à la faveur de l'aiguillage 02C et puisse retourner vers Braine-le-Comte, ce qui nécessite de circuler sur la voie B.

Le signal d'autorisation de mouvement est donc donné au conducteur de la régaleuse.

Durant le parcours de cet aiguillage, le premier essieu (n° 17.2.037) de la régaleuse déraille, à faible vitesse. Le conducteur, ayant ressenti les chocs, freine immédiatement. La régaleuse s'immobilise sur l'aiguillage, empiétant sur le gabarit des deux voies.

L'alerte est donnée et les travaux sont interrompus.

La ligne 96 entre Halle et Tubize ne peut être remise en service.

4.2. ANALYSE

Selon l'enquête et les éléments rassemblés par l'Organisme d'Enquête, l'hypothèse la plus probable est que le déraillement de la régaleuse survenu à Tubize le 14 avril 2020 est la conséquence du mouvement des aiguilles de l'aiguillage 02C durant son parcours par la régaleuse.

Ce constat découle des éléments suivants :

4.2.1. À PROPOS DE LA RÉGALEUSE

La régaleuse était en ordre d'entretien et les mesures prises après le déraillement indiquent que les roues et les essieux sont dans les tolérances admises. L'enquête nous permet de considérer que la régaleuse était en ordre.

La régaleuse démarre des quais de la gare de Tubize situés à une septantaine de mètres de l'aiguillage et la vitesse à laquelle elle parcourt les aiguillages est très faible et ne constitue pas un facteur ayant pu contribuer au déraillement.

4.2.2. À PROPOS DE L'AIGUILLAGE 02C

L'aiguillage 02C ne présentait aucune anomalie et était entretenu et visité par les équipes du gestionnaire d'infrastructure.

Les mesures prises quelques jours avant le déraillement (6 avril 2020) indiquent également que l'écartement et le profil des rails sont dans les tolérances admises.

L'enquête a permis de constater que l'aiguillage avait été manœuvré manuellement précédemment dans la nuit de travail par le même agent de la voie : il ressort des de l'étude des fichiers LARA que le contrôle de l'aiguillage avait été obtenu.

L'analyse des fichiers LARA nous indiquent que le contrôle de l'aiguillage n'a pas été obtenu lors de la manœuvre manuelle précédant le déraillement de la régaleuse.

4.2.3. À PROPOS DE LA RÉALISATION DE LA MANŒUVRE MANUELLE

Afin de s'assurer que la manœuvre était complète et correctement réalisé, l'agent de la voie s'est basé sur le déclic caractéristique de fin de course et non pas selon l'autre option possible prévue dans la règlementation : en levant la lucarne située sur le capot du boîtier du moteur afin de vérifier la bonne position des diabolos.

Le déclic caractéristique peut ne pas être correctement perçu dans un environnement bruyant au cours de travaux dans la voie et augmente le risque d'erreur humaine.

4.2.4. À PROPOS DE LA VITRE DE LA LUCARNE DU BOÎTIER DU MOTEUR DE L'AIGUILAGE

La vitre de la lucarne était sale. Or c'est au travers de cette lucarne que le contrôle de la position des diabolos peut être effectué sans devoir ouvrir le capot du moteur de l'aiguillage.

Lors des inspections et entretiens des aiguillages, Infrabel prévoit une check-list à destination de ses équipes. Une fois par an, les équipes utilisent la check-list 12 E sur chaque appareil de voie. La première tâche de cette liste est « contrôlez l'état du couvercle de l'appareil de manœuvre ». L'inspection du capot du boîtier du moteur de l'aiguillage est donc prévue mais n'est pas explicite. En effet, aucune prescription claire n'est donnée quant à la vérification de l'état de propreté de la vitre ou la possibilité d'ouverture de la lucarne permettant de voir la position des diabolos à l'intérieur du boîtier. Rien n'indique donc si les équipes d'inspection vérifient ou non l'état de la vitre sous la lucarne.

4.3. CONCLUSION

4.3.1. CAUSES DIRECTES

La cause directe du déraillement de la régaleuse sur l'aiguillage 02C est le mouvement de l'aiguille de l'aiguillage 02C durant son parcours par la régaleuse, suite à l'absence de verrouillage de l'aiguillage après une manœuvre réalisée manuellement sur une voie mise hors service pour la réalisation de travaux.

4.3.2. FACTEURS INDIRECTS

Facteur Indirect n°1

Les aiguilles ont bougé sous le train parce que le système de verrouillage de l'aiguillage n'a pas été enclenché suite à une manœuvre manuelle incomplète.

Facteur Indirect n°2

L'agent de la voie qui a manœuvré l'aiguillage a suivi les prescriptions de la procédure. Ce dernier a choisi de vérifier la réalisation de sa manœuvre via le déclic caractéristique de fin de course, déclic caractéristique qui peut ne pas être correctement perçu dans un environnement bruyant. Il n'a pas vérifié la position des diabolos sous la lucarne du capot du boîtier du moteur.

4.3.3. FACTEURS SYSTÉMIQUES

La procédure ne prévoit pas de vérifier les deux indicateurs (le déclic caractéristique et la position des diabolos) mais seulement un des deux au choix.

Le seul contrôle via le déclic caractéristique augmente le risque d'erreur humaine : il semble que le seul contrôle du déclic caractéristique ne soit pas suffisant pour s'assurer de l'obtention du contrôle de l'aiguillage après sa manœuvre, particulièrement dans un environnement bruyant, tel que des travaux dans la voie.

4.3.4. AUTRES CONSTATS

Constat n°1

La lucarne du capot était sale et les diabolos n'étaient pas visibles. Dans la check-list prévue pour l'inspection des appareils de voie, rien n'indique explicitement aux équipes d'inspection qu'ils doivent s'assurer que la vitre sous la lucarne du capot est suffisamment propre pour voir à travers (notamment pour un contrôle de la position des diabolos) et qu'ils doivent la nettoyer le cas échéant.

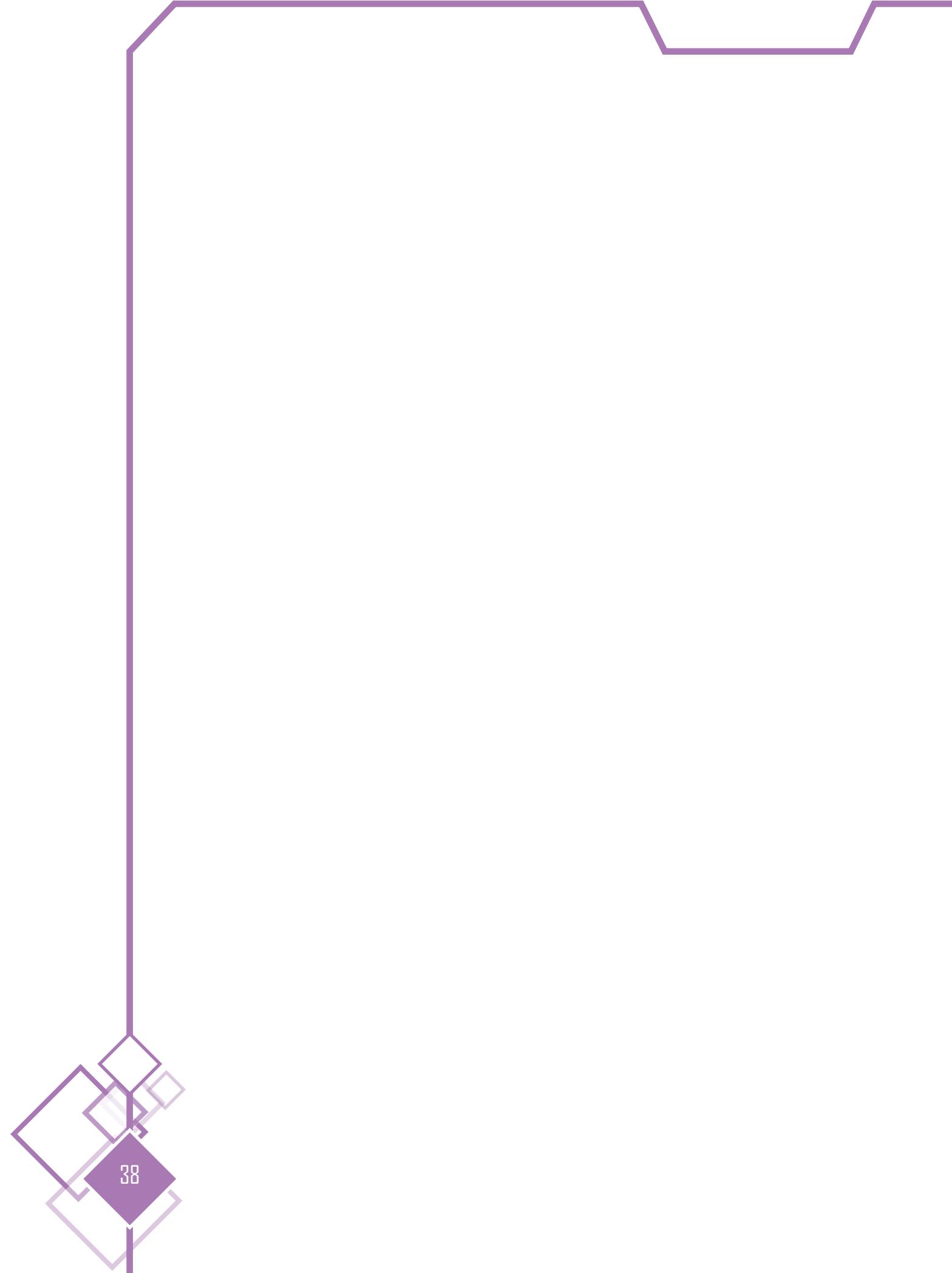
Constat n°2

L'agent de la voie qui a effectué la manœuvre n'était pas en possession des fonctions de sécurité de type A.R.E.T. La manœuvre de l'aiguillage lui a été déléguée par le chef de travail qui lui était en possession de ces fonctions de sécurité et donc était responsable de l'organisation de cette manœuvre.

Au moment de l'accident, une procédure pour la délégation de cette manœuvre n'est pas formellement définie. Cette délégation était néanmoins actée sur la fiche de travail établie pour cette prestation.

Constat n°3

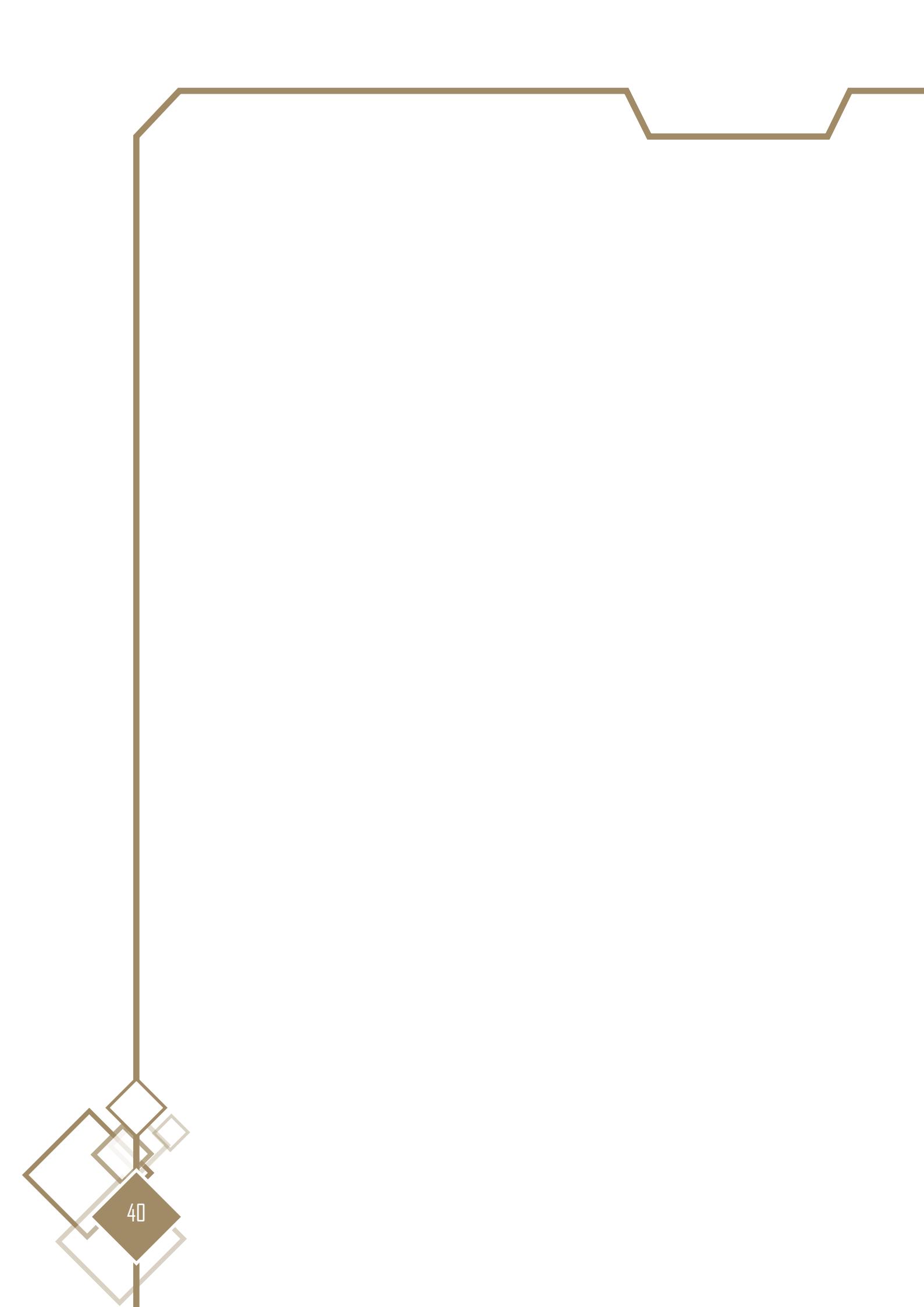
Une visseuse, moins contraignante que la manivelle de secours, est régulièrement utilisée par les agents de la voie et est disponible sur site. Mais l'utilisation de cet outil n'est pas conforme à la procédure établie par le gestionnaire.



5. MESURES PRISES

Suite à cet accident, le gestionnaire d'infrastructure Infrabel a proposé de mener plusieurs actions :

- L'officialisation dans la réglementation interne (RGE 300) d'un rôle « agent initié – agent autorisé » qui assiste le personnel exerçant une tâche critique de sécurité.
- L'adaptation du support de formation, qui fait office d'instruction de travail, de la formation A.R.E.T afin d'y intégrer des éléments didactiques (films éléments) visant notamment la réalisation de manœuvre manuelle des aiguillages et le contrôle du verrouillage des éléments mobiles.
- L'établissement d'une instruction de travail détaillant les modalités d'application du RGE 741.1 et du RGE 728.2 pour la manœuvre des aiguillages dans les limites d'une voie ou d'une zone hors service, avec intégration des exigences et modalités pour la délégation de cette tâche (hors agent certifié A.R.E.T.).
- L'adaptation des instructions (check-list E12) pour l'exécution des contrôles et entretiens périodiques de l'appareil de manœuvre (intégration du nettoyage de la lucarne du moteur d'aiguillage).



6. RECOMMANDATIONS

Au vu des mesures prises proposées par le gestionnaire d'infrastructure Infrabel, l'Organisme d'Enquête n'émet aucune recommandation suite au déraillement d'une régaleuse sur l'aiguillage 02C survenu le 14 avril 2020.

