

Verslag van het Veiligheidsonderzoek

Ontsporing van een leegrijdende NMBS-reizigerstrein

Neufvilles - 8 juni 2018

TABEL VAN DE VERSIES VAN HET VERSLAG

Nummer van de versie	Voorwerp van de herziening	Datum
1.0	Eerste versie	27/06/2019

INHOUDSTAFEL

1. Samenvatting	5
2. De onmiddellijke feiten	9
2.1. De gebeurtenis	9
2.2. De omstandigheden van de gebeurtenis	11
2.3. Doden, gewonden en materiële schade	18
2.4. Externe omstandigheden	20
3. Samenvatting van het onderzoek	23
3.1. Samenvatting van de getuigenverklaringen	23
3.2. Veiligheidsbeheersysteem	23
3.3. Regels en regelgeving	27
3.4. Werking van het rollend materieel en de technische installaties	29
3.5. Documentatie over het operationele systeem	42
3.6. Interface mens-machine-werking	44
4. Analyse en besluiten	51
4.1. Definitieve samenvatting van de opeenvolging van gebeurtenissen	51
4.2. Besluiten	52

Elk gebruik van dit rapport voor een ander doel dan ongevallenpreventie – bijvoorbeeld voor het bepalen van verantwoordelijkheden en a fortiori van individuele of collectieve schuld – zou volledig in strijd zijn met de doelstellingen van dit rapport en de methodes die gebruikt werden voor het opstellen ervan, de selectie van de verzamelde feiten, de aard van de gestelde vragen en de concepten waarvan het gebruik maakt en waaraan het begrip verantwoordelijkheid vreemd is. De conclusies die dan getrokken zouden kunnen worden, zouden bijgevolg een misbruik vormen in de letterlijke betekenis van het woord.

In geval van tegenstrijdigheid tussen bepaalde woorden en termen, is het noodzakelijk te verwijzen naar de Franstalige versie.

1. SAMENVATTING

Aard van het ongeval:

Ontsporing van de leegrijdende NMBS-reizigerstrein E15809.

Type veiligheidsonderzoek:

Ongeval met beperkt onderzoek.

Datum en uur van het ongeval:

Vrijdag 8 juni 2018 omstreeks 10.27 uur.

Plaats van het ongeval:

Lijn 96 ter hoogte van Neufvilles-Garage.

Trein:

Trein E15809, samengesteld uit 2 motorstellen MS08 "Desiro" (08158 + 08124).

Feiten

Op vrijdag 8 juni 2018 omstreeks 10.20 uur verlaat trein E15809 van de spoorwegonderneming NMBS, een leegrijdende reizigerstrein bestaande uit 2 motorstellen MS08 "Desiro", het station van 's-Gravenbrakel in de richting van de wijkbundel van Mons-Aviation op lijn 96.

Ter hoogte van Neufvilles-Garage loopt de reisweg van trein E15809 via het bijspoor, daarbij gebruikmakend van wissels 08AE en 09AE. De maximaal toegelaten snelheid voor het gebruik van de wissels bedraagt 40 km/u.

Omstreeks 10.27 uur ontspoord de trein op het wijkspoor, waardoor de infrastructuur en het rollend materieel ernstig worden beschadigd. De bestuurder van de trein raakt lichtgewond.

Slachtoffer:

De treinbestuurder werd naar het ziekenhuis overgebracht.

Materiële schade:

Er werd zware schade toegebracht aan het ontspoorde rollend materieel en aan de infrastructuur. Er worden treinvertragingen en -afschaffingen genoteerd.

Beslissing om een onderzoek te openen:

Het gaat om een ontsporing die zich voordeed op het hoofdspoor en die in licht gewijzigde omstandigheden ernstigere gevolgen kon hebben gehad voor wat betreft slachtoffers.

Rechtstreekse oorzaak

De rechtstreekse oorzaak van de ontsporing van trein E15809 is de te hoge snelheid van de trein ter hoogte van de wissels die de trein van het hoofdspoor op het bijspoor te Neufvilles brengen.

Onrechtstreekse factoren

• **Gebrek aan aandacht van de bestuurder:**

Bij het voorbijrijden van het sein (A378) met Groen-Geel Horizontaal seinbeeld, kwiteert de bestuurder op de juiste manier, maar hij voert de verwachte beroepshandelingen niet uit, namelijk remmen om de snelheid van de trein tot 40 km/u te brengen, zoals door het volgende sein wordt opgelegd.

De trein neemt de wissels met een snelheid van 128 km/u.

Volgens ons meest waarschijnlijke scenario is het gebrek aan aandacht een onrechtstreekse factor.

Het gebrek aan aandacht van bestuurders heeft al meermaals het voorwerp van onderzoeken en aanbevelingen uitgemaakt. Bijgevolg brengt het OO geen bijkomende aanbeveling uit.

• **Ontbreken van een doeltreffend recuperatiesysteem (systemen TBL1+ en ETCS)**

Het rollend materieel was uitgerust met het ETCS-systeem van niveau 1: door het ontbreken van ETCS-systeem op dit lijngedeelte (uitgerust met TBL1+), reed de trein in modus TBL1+.

Het rijhulpsysteem TBL1+ doet bij het voorbijrijden van een sein met GrGH-seinbeeld de gele geheugenlamp op de stuurtafel in de bestuurderspost branden. Maar aangezien dit niet ontworpen is om de snelheid van de treinen te controleren bij het voorbijrijden van een sein met dit seinbeeld, heeft het TBL1+-systeem geen remming teweeggebracht, noch de trein overgenomen.

Als het ETCS-systeem actief was geweest, dan zou het systeem aan boord van de trein het profiel van de snelheidscurve ontvangen hebben van de uitrusting in het spoor. Zonder remming vanwege de bestuurder zou het systeem de trein hebben overgenomen en de bestuurder hebben gewaarschuwd; zonder reactie vanwege de bestuurder zou het systeem een remming hebben uitgevoerd om het ongeval te voorkomen.

Het ontbreken van een doeltreffend recuperatiesysteem is een onrechtstreekse factor.

Het onderwerp is al in andere onderzoeksverslagen behandeld. Daarom brengt het Onderzoeksorgaan geen aanbeveling uit.

Bovendien was de installatie van het ETCS-systeem gepland in een masterplan, waartoe de infrastructuurbeheerder en de spoorwegonderneming zich hebben verbonden: dit uitrolplan loopt tot 2022.

Systemische factor

• **Follow-up van de te hoge snelheden**

De NMBS levert grote inspanningen om de boordgegevens van de treinen te controleren. De analyse van alle gevallen van te hoge snelheid na het voorbijrijden van een GrGH-sein zou de spoorwegonderneming moeten helpen bij de identificering van de oorzaken ervan (het niet systematisch opbouwen van rijautomatismen, het gebrek aan aandacht van sommige bestuurders, ...), allemaal voortekens van een ongeval. Momenteel heeft de analyse van de boordgegevens van de treinen echter betrekking op een steekproeftrekking van deze gegevens, wat tot een afwijking in de analyse leidt.

Hierdoor kan de spoorwegonderneming geen raming maken van de werkelijke omvang van bepaalde categorieën van incidenten, waaronder de gevallen van een te hoge snelheid of de gevallen van een niet-conforme snelheidscurve na een sein met GrGH-seinbeeld.

We verwijzen naar de verschillende vaststellingen gedurende de onderzoeken naar aanleiding van de ongevallen te Buizingen in 2015 en te Leuven in 2017.

Met als doelstelling onder andere het verhogen van de veiligheid en het verbeteren van het analyseproces van rijevenementen door representatieve steekproeven, heeft de NMBS een automatiseringsproject gelanceerd voor de analyse van aan boord van de treinen opgenomen gegevens (zie 3.2.2.4).

De voltooiing van dit project, "AMELIE" genaamd, is voorzien in de loop van het jaar 2020.

Het Onderzoeksorgaan brengt geen bijkomende aanbevelingen uit en verwijst naar de aanbevelingen die reeds in de twee bovenvermelde verslagen werden geformuleerd.

2. DE ONMIDDELLIJKE FEITEN

2.1. DE GEBEURTENIS

2.1.1. BEKNOPTTE BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENIS

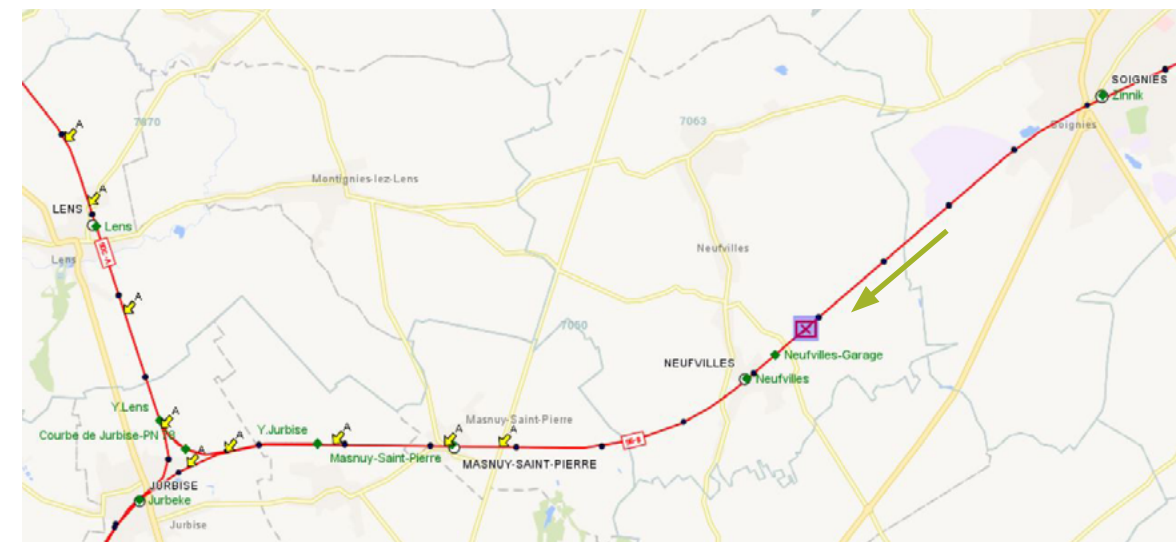
Tegen 10.20 uur op vrijdag 8 juni 2018, verlaat de lege reizigerstrein E15809 van spoorwegonderneming NMBS, bestaande uit twee motorstellen MS08 "Desiro", het station van 's-Gravenbrakel in de richting van de rangeerbundel van Mons-Aviation op lijn 96.

Ter hoogte van Neufvilles-Garage loopt de reisweg van trein E15809 via het bijspoor, daarbij gebruikmakend van wissels 08AE en 09AE. De maximaal toegelaten snelheid voor het gebruik van de wissels bedraagt 40 km/u.

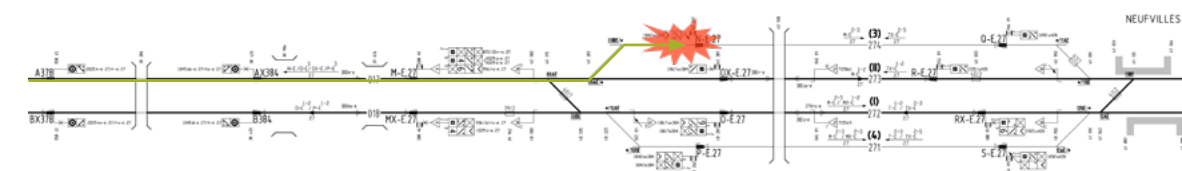
Omstreeks 10.27 uur ontspoort de trein op het wijkspoor, waardoor de infrastructuur en het rollend materieel ernstig worden beschadigd. De bestuurder van de trein raakt lichtgewond.

2.1.2. PLAATSDOMSCHRIJVING

Neufvilles, Lijn 96, Kilometerpaal 40220, ter hoogte van Neufvilles-Garage, tijdens een rit tussen 's-Gravenbrakel en Mons.



Afbeelding: Locatie van het ongeval met de rijrichting van de trein.



Seininrichtingsplan met aanduiding van het traject van de trein.

2.1.3. DE BESLISSING OM EEN ONDERZOEK TE OPENEN

De onderzoeker van wacht van het OO wordt onmiddellijk verwittigd door Traffic Control en begeeft zich naar de plaats van het ongeval.

Volgens de wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex¹ voldoet het ongeval op grond van de door het OO geschatte bedragen naar aanleiding van de schade aan de definitie van een significant ongeval.

Overeenkomstig artikel 111 (tweede lid) van deze wet², heeft het Onderzoeksorgaan (OO) beslist om een onderzoek te openen en heeft het de betrokken partijen hiervan op de hoogte gebracht.

2.1.4. SAMENSTELLING VAN DE PLOEG

Moederorganisatie	Rol
Onderzoeksorgaan	Hoofdonderzoeker
Onderzoeksorgaan	Onderzoekers
DVIS	Technische en reglementaire expertise, documentatiesteun
Infrabel	Logistieke, technische en documentatiesteun
NMBS	Logistieke, technische en documentatiesteun

2.1.5. HET VOEREN VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek is gebaseerd op:

- bevindingen en metingen verricht op het rollend materieel, de infrastructuur en de seingeving op de plaats van het ongeval;
- bevindingen en metingen verricht op het rollend materieel in de werkplaats;
- de analyse van de technische en regelgevende documenten;
- verhoren en gesprekken met het betrokken personeel en leidinggevendenden van de betrokken ondernemingen.

¹ 1.1. "significant ongeval": ongeval met ten minste één bewegend spoorvoertuig waarbij ten minste één persoon om het leven is gekomen of zwaargewond is geraakt of dat schade van betekenis aan het materieel, de rails, andere installaties of het milieu dan wel een ernstige ontregeling van het verkeer heeft veroorzaakt met uitzondering van ongevallen in werkplaatsen, magazijnen en opslagruimtes.
1.2. "schade van betekenis aan het materieel, de rails, andere installaties of het milieu": schade voor een bedrag van 150.000 EUR of meer.
1.3. "ernstige ontregeling van het verkeer": de treindiensten op een hoofdspoorlijn worden gedurende zes uur of langer onderbroken.

² Art. 111. § 1. Het onderzoeksorgaan:

1° stelt een onderzoek in na elk ernstig ongeval dat zich op het spoorwegsysteem heeft voorgedaan;

2° naast het onderzoeken van ernstige ongevallen kan het onderzoeksorgaan ook onderzoeken voeren naar ongevallen en incidenten die, onder licht verschillende omstandigheden, hadden kunnen leiden tot ernstige ongevallen, met inbegrip van technische gebreken in de subsystemen van structurele aard of in de interoperabiliteitsonderdelen van het hogesnelheids- of conventionele spoorwegsysteem. In voorkomend geval houdt zij rekening met de criteria bepaald door de Koning;

2.2. DE OMSTANDIGHEDEN VAN DE GEBEURTENIS

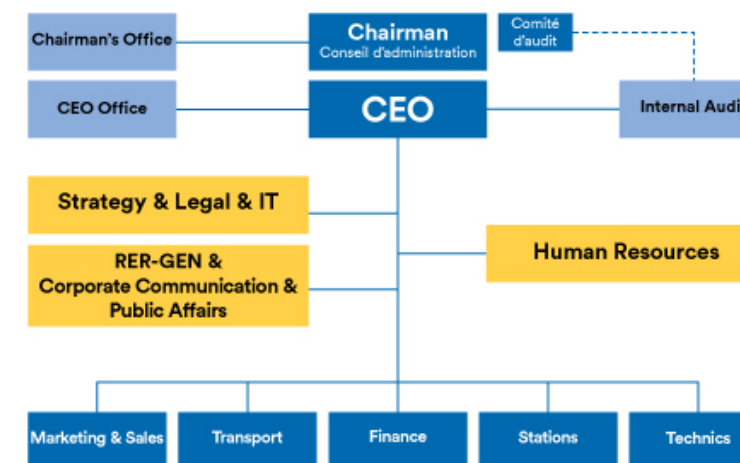
2.2.1. BETROKKEN ONDERNEMINGEN

2.2.1.1. SPOORWEGONDERNEMING NMBS

De spoorwegonderneming NMBS is belast met de organisatie en de exploitatie van de spoorwegactiviteiten bestemd voor reizigersvervoer.

De opdrachten van openbare dienst van de NMBS omvatten vooral het binnenlands vervoer van reizigers met treinen van de gewone dienst alsook de binnenlandse bedieningen door hogesnelheidstreinen.

Op 8 juni 2018 telt de NMBS 5 directies³: Technics, Transport, Stations, Finance en Marketing & Sales.



De 2 meest rechtstreeks betrokken directies zijn Technics en Transport.

De directie Technics is belast met de aankoop, de modernisering en het onderhoud van het rollend materieel. Haar activiteiten zijn:

- onderhoud en vernieuwing van treinen in 13 werkplaatsen over heel het land;
- schoonmaak treinen (TOP, train-wash);
- onderhoud korte (TW) en lange (CW) termijn;
- bestellen en homologeren nieuw materieel;
- depannage treinen;
- opleiding technisch personeel;
- onderhoud goederenwagens (Wagon Maintenance Services).

De directie Transport is belast met het operationele beheer van het spoorverkeer.

Concreet is B-TR verantwoordelijk voor:

- de uitwerking van het vervoersplan en de implementatie van de dienstregeling;
- de opvolging van dit vervoersplan en de jaarlijkse aanpassingen;
- de opleiding van en informatie aan het personeel dat betrokken is bij het vervoersplan;
- de planning van het rollend materieel en de treinbestuurders;
- het beheer van de treinbegeleiders en van hun opleiding;
- het operationeel beheer van de treindienst en de uitvoering ervan op lokaal niveau;
- de veiligheid van de reizigers en het personeel;
- de informatie aan de reizigers in de stations en aan boord van de treinen.

³ Op 1 januari 2019 werd de structuur van de NMBS gereorganiseerd in 6 directies – meer informatie op nmbs.be.

2.2.1.2. INFRASTRUCTUURBEHEERDER INFRABEL

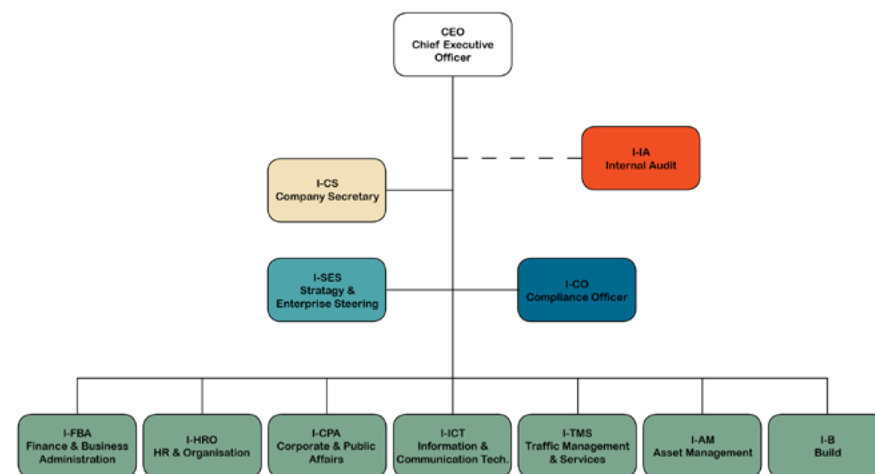
Op grond van het Koninklijk Besluit van 14 juni 2004 is Infrabel de infrastructuurbeheerder. De infrastructuurbeheerder moet waken over de correcte toepassing van de technische normen en van de regels die te maken hebben met de veiligheid van de spoorweginfrastructuur en het gebruik ervan.

Infrabel beschikt sedert 22 mei 2008 over een veiligheidsvergunning, deze werd in 2013 bij de DVIS hernieuwd.

Deze veiligheidsvergunning bepaalt dat:

- Infrabel alle vereiste veiligheidsnormen naleeft voor het beheer en de uitbating van het spoorwegnet;
- het VBS werd aanvaard.

Het organogram van Infrabel ziet er als volgt uit:



De volgende afdelingen werden het meest direct getroffen door dit ongeval:

- de afdeling Traffic Management & Services: deze dienst staat in voor het dagelijkse operationele beheer van het treinverkeer op het Belgische net. De dienst onderhoudt ook contacten met de klanten van Infrabel (spoorwegbedrijven, aangesloten ondernemingen en industriële klanten die hun producten via het spoor willen vervoeren) en beheert de verdeling en toewijzing van de capaciteit van het net. Tot slot coördineert Traffic Management & Services de veiligheid en stiptheid van het verkeer.
- de afdeling Information & Communication Technology: ICT ondersteunt de andere diensten en afdelingen van Infrabel bij alles wat met informatica en telecommunicatie te maken heeft.
- de afdeling Asset Management: deze dienst staat in voor het onderhoud en de vernieuwing van de spoorweginfrastructuur: rails, signalisatie, lijnen, tractie-onderstations, enz. Ze voert ook inspecties op het terrein uit en biedt logistieke en gespecialiseerde ondersteuning.

2.2.2. TREIN

Trein E15809 bestaat uit 2 motorstellen MS08 "Desiro" (08158 + 08124), en voert een lege rit uit tussen 's Gravenbrakel en Mons-Aviation waar de stellen moeten worden gereinigd.



2.2.3. ROLLEND MATERIEEL

2.2.3.1. ALGEMENE VOORSTELLING VAN DE MS08 "DESIRO"-MOTORSTELLEN

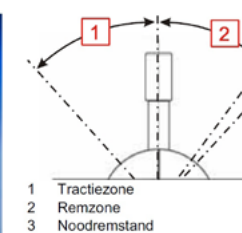
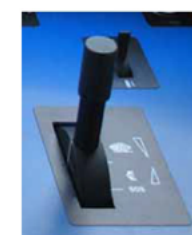


De motorstellen van het type MS08 (Desiro) werden ontwikkeld door Siemens. Het gaat om driedelige stellingen die ofwel met enkelvoudige (3kV) of met tweevoudige spanning (3kV en 25kV) zijn uitgerust. Deze stellingen zijn ontworpen om in twee richtingen te kunnen rijden (een bestuurderspost aan elk uiteinde).

Elk stel bestaat uit twee gemotoriseerde voertuigen met een ongemotoriseerd voertuig tussenin. Elk uiteinde van het treinstel is uitgerust met een volledig automatische koppelinrichting (Scharfenbergkoppeling van het type GeorgFisher) dat het mogelijk maakt om een koppeling uit te voeren met andere motorstellen die met een compatibele GF-koppelinrichting zijn uitgerust.

De MS08 beschikken over verschillende remsystemen:

- de automatische rem (die enkel werkt bij noodgevallen zoals bijvoorbeeld de tussenkomst van de automatische waakinrichting / het ETCS-systeem of bij een alarmsignaal van reizigers);
- de directe rem met elektrische bediening (inwerkend op het elektropneumatisch systeem dat werkt op perslucht ter hoogte van de remeenheden);
- de dynamische rem (die kinetische energie omzet in elektrische energie: er wordt een reminspanning ontwikkeld in de motoren door deze als generatoren te gebruiken);
- de magnetische rem (bij de activering ervan bij een noodremming, oefent de magneetremblok druk uit op het spoor en genereert zo door de wrijving een bijkomende remming);
- de parkeerrem (3 van de 4 assen van 2 voertuigen van een MS08 zijn uitgerust met remeenheden met parkeerrem die toelaten om een treinstel duurzaam te immobiliseren zonder tussenkomst van een pneumatisch systeem: er wordt drukkracht gecreëerd door een veer die verbonden is met de bedrijfsremcilinder van de remeenheid; de veerkracht en de remcilinder werken daarom in op dezelfde zuigerstang).



Het is door de activering van de tractie-remmende stuurcontroller op de console in de bestuurderspost dat de machinist (onder meer) de remming van de trein regelt. De verdeling tussen dynamisch remmen en pneumatisch remmen wordt geregeld door een elektronische remcomputer.

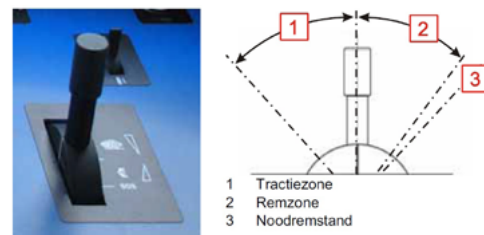
2.2.3.2. BESTUURDERSPOST



Afbeelding: foto van de console in de bestuurderspost van een MS08 Desiro.

Op de console onderscheidt men onder meer:

- De tractie-remmende stuurcontroller



- Claxon en kwiteringsknop ETCS/TBL1+ / verklipperlichtjes TBL1+



- Dodemanspedaal



2.2.3.3. VEILIGHEIDS- EN RIJHULPSYSTEMEN

Het is de taak van de automatische waakinrichting (AW) om toezicht te houden op de waakzaamheid van de bestuurder en de trein tot stilstand te brengen bij een tekortschieten van de treinbestuurder (flauwte, lage waakzaamheid ...).

De bestuurder van de trein moet een handeling uitvoeren op één van de onderstaande uitrustingen van het motorstel MS08 om de automatische waakinrichting (AW) te herbewapenen:

- de dodemanspedaal (loslating);
- de kwiteringsknop ETCS/TBL1+;
- de controller van de tractie (aanpassing instructie bedraagt meer dan 5%);
- de controller van de claxon.

Op het vlak van het tijdsverloop:

- na 50 seconden zonder één van deze acties gaat het "verklipperlichtje AW" branden;
- het geluidssignaal treedt in werking en het TDD-scherm toont een melding na 55,5 seconden zonder één van deze acties;
- na 59 seconden zonder één van deze acties treedt een noodremming in werking.

Pedaal automatische waakinrichting, ook wel "dodemanspedaal" genoemd

Deze pedaal bevindt zich onder de console in de bestuurderspost en maakt de herbewapening van de automatische waakinrichting (AW) mogelijk.

De systemen ETCS & TBL1+

De MS08-Desirostellen zijn uitgerust met een automatisch controlesysteem voor treinen ETCS van niveau 1.

Dit systeem aan boord van de MS08 kan ook in STM⁴-modus werken en werkt dan als rijhulpsysteem TBL1+.



Afbeelding: besturingsconsole met de verklipperlichten TBL1+ en de kwiteringsknop.

Deze systemen werken met in het spoor geïnstalleerde bakens (Eurobakens). Het baken stuurt een elektromagnetisch signaal uit dat wordt opgevangen door een antenne onder de trein.



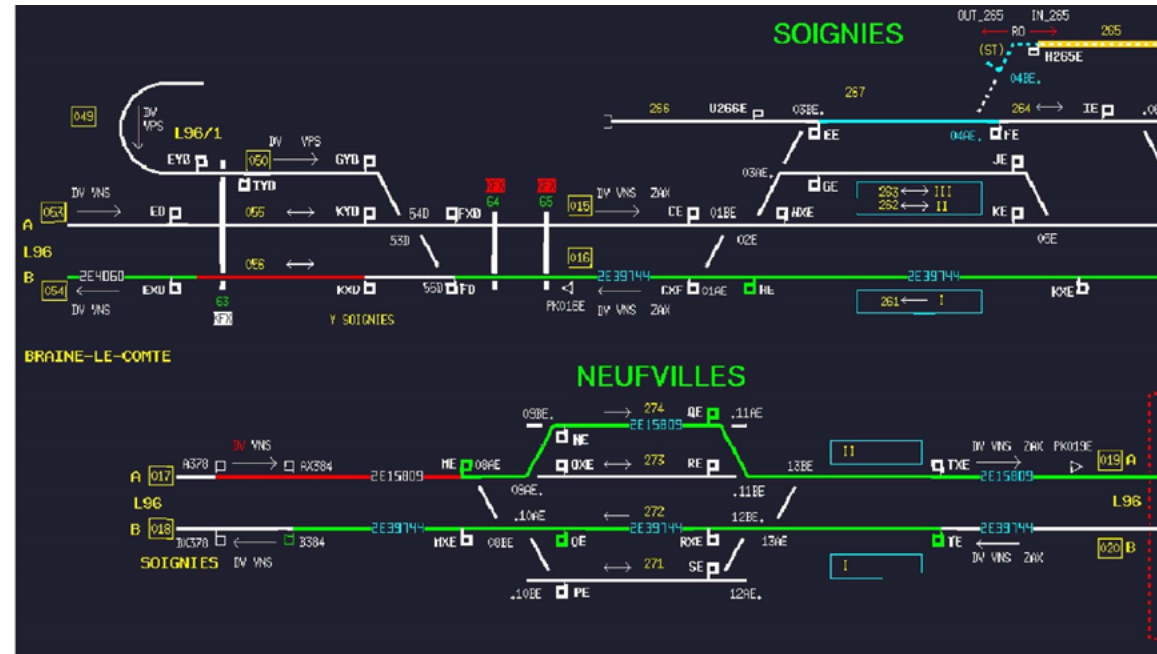
Afbeelding: Eurobakens in het spoor aan de voet van een sein.

In TBL1+modus (zoals op het traject tussen 's-Gravenbrakel en Mons-Aviation), geeft het systeem in de bestuurderspost de seinbeelden weer van de seinen die langs het spoor staan, alsook een controle van de opgelegde opdracht (in zoverre de seinen zijn uitgerust met):

- controle van de waakzaamheid bij de doorrit van een sein dat een beperkend seinbeeld toont, met activering van de CVR-modus in geval van een sein dat een beperkend seinbeeld Dubbel Geel toont;
- controle van de snelheid 300 m opwaarts van een sein dat een gesloten seinbeeld (rood) toont terwijl de CVR-modus werd geactiveerd;
- noodremming in geval van voorbijrijding van een sein dat een gesloten seinbeeld toont.

2.2.4. BESCHRIJVING VAN DE INFRASTRUCTUUR EN VAN HET SEINSYSTEEM

2.2.4.1. EBP – ALL RELAIS - INKLINKING



EBP-beeld van de zone.

Het seinhuis van Mons beheert de zone waar het ongeval plaatsvond.

Het signalisatiesysteem werkt in EBP/PLP.

Een EBP-installatie werkt op basis van generische EBP-software, gebruikmakend van een configuratiebestand met daarin de specifieke gegevens van de door de seinpost gecontroleerde installaties.

Het EBP-systeem verzekert bovendien:

- het beheer van de treindiensten;
- de eventuele automatisering van het reistraject, de inklinking van de routes en het openzetten van het sein;
- de opvolging van het treinverkeer en het doorsturen van deze gegevens naar de randsystemen ((gewestelijke) regeling, systeem voor mededelingen op afstand, enz.);
- het inwinnen van informatie en de bevelen betreffende de technische installaties (verwarming van de wissels, verlichtingszones, voedingszones, ...);
- het archiveren van de gegevens in verband met de bedieningsactiviteiten, treinbewegingen en problemen die zich voordeden.

Het aanleggen van de reisen en het bevel tot openen van de seinen wordt gerealiseerd door het bewerken van de bewegingslijnen op een scherm met behulp van het dialoogtoetsenbord of de muis.

De reisen kunnen worden aangelegd en de seinen kunnen worden geopend, beiden automatisch of manueel.

Alle wijzigingen die door de gebruiker worden aangebracht aan de bewegingslijnen (bv. bewerken, bedienen van een sein, enz.) of door de beweging zelf (bv. automatisch sluiten van de seinen, vrijgeven van de routes, enz.) worden opgeslagen in het Logbook.

Elke onverenigbaarheid tussen verschillende bedieningsorganen van spoortoestellen of seinen wordt uiteindelijk gematerialiseerd en gecontroleerd door de inklinking⁵, zodat de doortocht van een beweging enkel mogelijk is wanneer aan alle nodige veiligheidsvoorwaarden is voldaan. Hoewel deze voorwaarden specifiek zijn voor elke installatie, zijn ze gebaseerd op algemene seingeingsprincipes en hangen ze af van de eigen werkingsprincipes en -eigenschappen van de uitrusting.

Zo verzekert de inklinking een veilige reisweg en voorkomt het elk risico op een conflict tussen de treintrajecten.

Van zodra het traject aangelegd is en de seinen geopend zijn, doorloopt de trein de reisweg. Naarmate de rit vordert en de reisen worden vrijgegeven, worden de trajectpunten van de reisweg verwijderd uit de bewegingslijn.

2.2.5. COMMUNICATIEMIDDEL



Afbeelding: GSM-R in de bestuurderspost van een MS08.

De "GSM for Railways" (GSM-R) is een internationale norm voor het pan-Europese digitale radiocommunicatienetwerk bestemd voor de spoorwegsector. Het ondersteunt spraak- en datadiensten en werkt binnen identieke bandfrequenties in Europa die door de Europese Commissie zijn toegewezen.

Dit maakt het mogelijk een rechtstreekse communicatie tot stand te brengen tussen de bestuurderspost van de treinen en Traffic Control. Men kan ook oproepen per groep uitvoeren en de prioriteit van de oproepen beheren.

De aldus gevoerde gesprekken worden ook opgenomen.

⁵ De spoorwegsector maakte achtereenvolgens gebruik van mechanische inklinking, elektrische inklinking (elektrische relais) en tot slot elektronische/digitale inklinking.

2.3. DODEN, GEWONDEN EN MATERIËLE SCHADE

2.3.1. REIZIGERS, PERSONEEL EN DERDEN

De treinbestuurder werd naar het ziekenhuis overgebracht.

2.3.2. ROLLEND MATERIEEL & INFRASTRUCTUUR

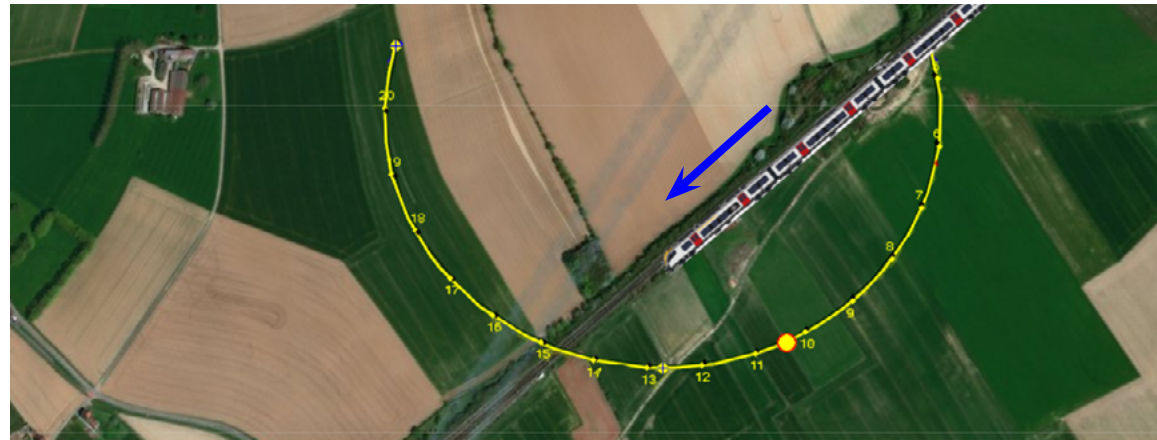
Het ontspoorde rollend materieel en de infrastructuur werden zwaar beschadigd.



2.4. EXTERNE OMSTANDIGHEDEN

2.4.1. WEERSOMSTANDIGHEDEN

De hemel is helder. De temperatuur bedraagt ongeveer 20° C, de zon staat hoog aan de hemel en bevindt zich aan de zijkant van de trein zoals op het beeld hieronder te zien is.



Afbeelding van de zonneboog (in het geel met aanduiding van de stand van de zon naargelang het uur) ten opzichte van de positie van de trein (← = rijrichting van de trein).

2.4.2. GEOGRAFISCHE VERWIJZINGEN



3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK

3.1. SAMENVATTING VAN DE GETUIGENVERKLARINGEN

Tijdens het onderzoek had het OO op verschillende momenten de mogelijkheid om verschillende treinbestuurders en kaderleden bij de NMBS en Infrabel te ontmoeten en te interviewen. Het is niet de bedoeling om deze gesprekken woord voor woord in dit rapport op te nemen, maar wel om ze inhoudelijk te gebruiken voor de analyse van het ongeval.

3.2. VEILIGHEIDSBEHEERSYSTEEM

Het einddoel van het veiligheidsbeheersysteem (VBS) is om de organisatie haar economische en commerciële doelstellingen op een veilige manier te laten bereiken daarbij aantonend dat ze ten minste alle geldende verplichtingen op het vlak van veiligheid naleeft (wettelijke verplichtingen, verplichtingen verbonden aan een kwaliteitssysteem of een systeem voor voortdurende verbetering).

Een gestructureerd beheer biedt een toegevoegde waarde en helpt onder meer bij de verbetering van de algemene prestaties, bij de invoering van maatregelen voor de operationele doeltreffendheid, en bij de totstandbrenging van een positieve veiligheidscultuur.

Een gestructureerde aanpak laat ook toe om potentiële gevaren te identificeren en een continu risicobeheer te ontwikkelen dat gelinkt is aan de activiteiten van het bedrijf met het oog op het voorkomen van ongevallen.

Door alle samenstellende onderdelen van een VBS correct toe te passen, kan de onderneming de nodige zekerheid krijgen dat ze alle opgelijste risico's die als inherent aan haar activiteiten zijn aangemerkt, beheerst en zal blijven beheersen, wat ook de exploitatievoorwaarden zijn.

Dit verslag heeft betrekking op de analyses van het VBS die werden uitgevoerd bij de onderzoeken van de ongevallen die zich voordeden te Buizingen in september 2015 en te Leuven in februari 2017. Meer in het bijzonder zijn het de elementen in verband met de opleiding en het toezicht op het rijdend personeel enerzijds, en de analyses van de snelheidsoverschrijdingen anderzijds, die het voorwerp uitmaken van een associatie met wat er werd waargenomen bij de analyse van het ongeval van Neufvilles.

3.2.1. COMPETENCE MANAGEMENT BIJ DE NMBS

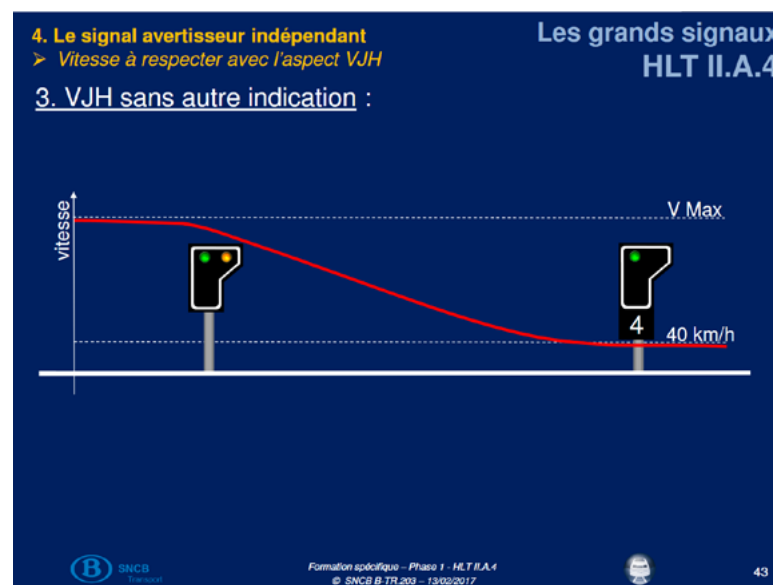
3.2.1.1. OPLEIDING – BEROEPSHANDELINGEN VAN DE TREINBESTUURDER

De opleidingsprocedure voor treinbestuurders van de NMBS was al het onderwerp van studies en besprekingen in andere onderzoeksverslagen, niet enkel bij het onderzoek naar het ongeval van Buizingen in 2015 (zoals vermeld in 3.2), maar ook bij het onderzoek naar de botsing te Hermalle-sous-Huy in 2016.

De beroepshandelingen bij het naderen van een sein met een Groen Geel Horizontaal seinbeeld staan beschreven in de reglementering en komen tijdens de opleiding in slides aan bod.

De analyse van de documentatie toont aan dat de procedures met deze beroepshandelingen werden opgenomen in verschillende delen van HLT.

Tijdens de opleiding van de treinbestuurders, illustreren de opleiders hun uitleg met dia's. Hieronder de dia's met betrekking tot het snelheidsprofiel dat moet worden ingesteld na een sein dat het GrGH-seinbeeld toont en de betekenis van de grote seinen.



3.2.2. TOEZICHT OP HET PERSONEEL BIJ DE NMBS

Een organisatie moet erover waken dat al het personeel in staat is om in alle omstandigheden een veilige, doeltreffende en efficiënte uitvoering van de doelstellingen te garanderen, en dat de vaardigheden en kennis van het personeel op peil blijven.

3.2.2.1. BEGELEIDING VAN TREINBESTUURDERS NAARGELANG HUN ANCIËNNITEIT

Tijdens de begeleiding legt de instructeur trajecten af met de bestuurder in de stuurpost en moet de instructeur een bepaald aantal punten controleren, aan de hand van een vooraf bepaalde checklist. De begeleiding heeft een tweeledig doel:

- nagaan hoe de bestuurder zijn werk uitoefent;
- de opleiding van de bestuurder verdiepen.

Dit instrument voor regelmatige begeleiding volgt ook de anciënniteit van het rijden:

- 3 begeleidingen per jaar voor bestuurders die minder dan 2 jaar rijden;
- 2 begeleidingen per jaar voor bestuurders die 2 à 5 jaar rijden;
- 1 begeleiding per jaar voor bestuurders die meer dan 5 jaar rijden.

Na de begeleiding vult de instructeur een fiche in, die door de bestuurder wordt ondertekend en die aan zijn dossier zal worden toegevoegd. Bij elke nieuwe begeleiding kan de instructeur de vorige begeleidingsfiches raadplegen om de evolutie van de competenties te volgen. Indien grote tekortkomingen worden vastgesteld bij de begeleiding, kan de instructeur vragen dat de bestuurder een bijkomende opleiding volgt, of zelfs een examen overdoet.

3.2.2.2. TOEZICHT

Naast de ambtshalve begeleiding volgens de anciënniteit, heeft de NMBS een bijkomend toezicht ingevoerd naar aanleiding van een incident dat zich voordeed bij de uitvoering van een rijopdracht bij een bestuurder. Dit toezicht past in de gekende dynamiek van "Plan-Do-Check-Act". Bepaalde acties worden uitgevoerd door de lokale hiërarchie en andere vallen onder de centrale beslissingen naargelang van de door de NMBS bepaalde procedures:

- officiële waarschuwingen;
- extra ritten onder begeleiding;
- willekeurige controles van de registraties van de "treingegevens" met als doel de opsporing van laattijdige puntingen en van automatische noodremmingen;
- follow-up van de overschrijdingen van de door B-TR.02 toegelaten snelheid;
- analyse van de formulieren M355;
- opmaak van een waakzaamheidsfiche per bestuurder.

3.2.2.3. OPVOLGING VAN DE COMPETENTIES

Om ervoor te zorgen dat de bestuurders hun competenties op peil houden, voorziet de permanente opleiding om de 3 jaar een evaluatie van de beroepskennis.

Daar worden specifiek de aspecten aandacht, geheugen en waakzaamheid behandeld. Gebrekkige aandacht is een van de belangrijke aspecten die tijdens deze permanente opleiding aan bod komen.

3.2.2.4. OPVOLGING VAN SNELHEIDSOVERTREDINGEN

Op het traject waarop het ongeluk van Neufvilles zich voordeed, gold er een snelheidsbeperking voor de doorrit over de wissels.

Bij de analyses (uitgevoerd op verzoek of willekeurig), wordt de naleving van de snelheidsvoorschriften gecontroleerd. Wanneer er afwijkingen worden vastgesteld, worden er maatregelen voorzien om hieraan te verhelpen.

Dit is echter niet systematisch, op dezelfde manier en meer in het algemeen dan het toezicht van de NMBS op de gevallen van overdreven snelheid na een sein dat een GrGH seinbeeld toonde (en hiermee een snelheidsbeperking oplegt).

Deze vaststellingen sluiten aan bij die welke werden gedaan in de onderzoeken naar de ongevallen van Buizingen 2015 en Leuven 2017, die uitwezen dat gevallen van overdreven snelheid die niet uitmondten in een ongeval, toch als ongevalsprecursoren moeten worden beschouwd.

Om te zorgen voor een beter toezicht, is de NMBS momenteel bezig met de invoering van een project om zichzelf te voorzien van een beter instrument voor de analyse van de boordgegevens van de treinen ("zwarte dozen van de treinen") aan de hand van representatieve steekproeven: de voltooiing van dit project is voorzien in de loop van het jaar 2020.

Het project AMELIE zal het mogelijk maken automatische analyses uit te voeren op de aan boord van de treinen opgenomen data (JRU).

AMELIE zal ook voorzien in een user-interface voor het grafische voorstellen van de ritgegevens en in dashboards voor het opvolgen van de automatisch vastgestelde inbreuken.

Doelstellingen zijn in de eerste plaats een verhoogde veiligheid maar ook een sterke verhoging van de productiviteit van het ontledingscentrum (TO.303) en een verhoging van de regelmaat. De gedetailleerde doelstellingen zijn de volgende:

- Uitlezen van de verschillende types JRU-data en deze opslaan in een exploiteerbaar formaat;
- Automatische analyse van deze data via koppeling aan referentiedata van de infrastructuur en op basis van regels die in de toepassing beheerd kunnen worden, om de volgende zaken op te sporen:
 - overschrijding toegelaten snelheid bij TBL1+ / TBL1++;
 - inbreuk op de besturingsregels (CAP-regel, 40 km/u na 2 seinen die een 2G seinbeeld vertonen, 70 km/u na GrGV) bij TBL1+ / TBL1++;
 - noodremmingen (waakzaamheid, automatische waakinrichting, noodremming CVR, seinvoorbijrijdingen, storingen eurobakens of krachtvoertuig, ...);
 - invoer foute treinparameters onder ETCS;
 - dienstremmingen ETCS (snelheidsoverschrijdingen en te late bevestiging van modus-overgangen ETCS);
- Opvolging van de vastgestelde inbreuken en aanleveren van managementrapportering op basis van deze resultaten

Dit project moet het mogelijk maken om - op termijn - de hierboven opgelijste gegevens over het geheel van de afgelegde trein-km te dekken (momenteel 50% en met een duidelijk ontoereikende graad van detail).

3.3. REGELS EN REGELGEVING

3.3.1. REGELS EN REGELGEVING PUBLIEK GEMEENSCHAPPELIJK EN NATIONAAL TOEPASSELIJK

3.3.1.1. BELGISCHE WETGEVING

- Wet van 30/08/2013 houdende de Spoorcodex

3.3.2. ANDERE REGELS, ZOALS DE OPERATIONELE REGELS, DE LOKALE INSTRUCTIES, DE VEREISTEN DIE GELDEN VOOR HET PERSONEEL, DE ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN DE GELDENDE NORMEN

3.3.2.1. INFRABEL - VVESI

2.3.5. SEINBEELD "GROEN-GEEL-HORIZONTAAL"

2.3.5.1. UITZICHT

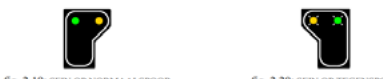


fig. 2.19: SEIN OP NORMAALSPOOR fig. 2.20: SEIN OP TEGENSPOOR

2.3.5.2. SCHEMATISCHE VOORSTELLING

SEIN OP NORMAALSPOOR		SEIN OP TEGENSPOOR	
stopsein	verwittigingssein	stopsein	verwittigingssein

fig. 2.21 fig. 2.22

2.3.5.3. BETEKENIS

Voor een **groot stopsein**: de doorrit in grote beweging is toegelaten.
 Voor **alle grote seinen**: de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat de snelheidsvermindering, opgelegd door het volgende groot stopsein (zie de punten 2.4.5.1 en 2.4.5.2), kan geëerbiedigd worden.

2.4.5.4. SNELHEIDSBORD VAN EEN VERWITTIGINGSSEIN

2.4.5.4.1. UITZICHT



fig. 2.62: SEIN OP NORMAALSPOOR fig. 2.63: SEIN OP TEGENSPOOR

2.4.5.4.2. SCHEMATISCHE VOORSTELLING

SEIN OP NORMAALSPOOR		SEIN OP TEGENSPOOR	
stopsein	verwittigingssein	stopsein	verwittigingssein

fig. 2.64 fig. 2.65

2.4.5.4.3. BETEKENIS

Dit getal geeft de minimumwaarde aan van het witte getal dat het volgende groot stopsein kan geven.
Opmerking: De aanduiding van het snelheidsbord moet slechts in acht genomen worden als de hoofdlampen het seinbeeld "groen-geel-horizontaal" geven.

VVESI 3.1 - HOOFDSTUK 2

2.4.5.2. SNELHEIDSBORD VAN EEN GROOT STOPSEIN

2.4.5.2.1. UITZICHT



fig. 2.54: STOPSEIN OP NORMAALSPOOR fig. 2.55: STOPSEIN OP TEGENSPOOR

2.4.5.2.2. SCHEMATISCHE VOORSTELLING

STOPSEIN OP NORMAALSPOOR		STOPSEIN OP TEGENSPOOR	

fig. 2.56 fig. 2.57

2.4.5.2.3. BETEKENIS

Het snelheidsbord geeft de maximumsnelheid weer die geldig is:

- vanaf ten laatste het eerstvolgende spoortoestel, indien het een verminderde snelheid betreft;
- van zodra het laatste voertuig dit stopsein voorbijgereden is, indien het een vermeerderde snelheid is.

3.3.2.2. INFRABEL – ARE

731.1 - Algemeenheden	Bundel 731
2.1.1. Sporen in dienst	
Wanneer?	Een toestand "met roest bedekte spoorstaven" kan zich voordoen zodra een spoor in dienst niet meer bereiden werd gedurende 72 uur.
Hoe handelen?	In dat geval beschouwt de bediende beweging ambtshalve het (de) betrokken spoor (sporen) als zijnde met roest bedekt en brengt hij de Area infrastructuur daarvan op de hoogte.
Hoe voorkomen?	Om een dergelijke toestand te vermijden: • stelt de capaciteitsbeheerder (I-TN) de te volgen reismwegen voor de regelmatige treinen zodanig op dat, op de hoofdsporen en hun verbindingen, geen enkele spoorstroomkring of geïsoleerde rail gedurende meer dan 72 uur onberekend blijft; • zorgt de bediende beweging ervoor dat, in het kader van de lokale, dagelijkse exploitatie, het geheel van de uitrustingen binnen zijn actiezone voldoende berekend wordt.

3.3.2.3. NMBS - HLT (II.A-4 & II.B.1 - BIJLAGE III)

4.3 Snelheidsbord van een verwittigingssein

Seinbeeld		Betekenis
Bestendig	Tijdelijk	
Bv.	Bv.	Wanneer de kleinste van de op het aangekondigd stopsein vertoonde verminderde snelheden meer dan 40 km/h bedraagt, dan is de seinmast uitgerust met een snelheidsbord van een verwittigingssein.
		Wanneer het getal van het snelheidsbord van een verwittigingssein omwille van een BTS tijdelijk gewijzigd is, dan krijgt het zoals in het voorbeeld hiernaast een tijdelijk karakter.

Deze borden worden schematisch als volgt voorgesteld:

Bestendig		Tijdelijk	
NS	TS	NS	TS
Bv.	Bv.	Bv.	Bv.

4.4 Te eerbiedigen snelheid bij het seinbeeld GrGH

De verminderde snelheid die de treinbestuurder aan het aangekondigd sein moet eerbiedigen is ofwel:

- deze opgelegd door het gele lichtgetal op het bijkomend bovenpaneel.
- als dit gele lichtgetal niet wordt vertoond of niet bestaat, de snelheid die vermeld is op het snelheidsbord van een verwittigingssein. Op het snelheidsbord van een verwittigingssein is de kleinste vertoonde snelheid vermeld. Aldus kan de snelheid vertoond op het aangekondigd stopsein hoger zijn dan deze vermeld op het snelheidsbord van een verwittigingssein.
- 40 km/h bij gebrek aan bovenstaande aanduidingen. Als de vertoonde snelheid lager is dan 40 km/h, remt de treinbestuurder verder af bij het waarnemen van de snelheidsaanduiding.

Boekje HLT II.B.1
Bijlage III - Bladz. 2



2.2 Versnellen – vertragen – stoppen

1. De maximum toegelaten snelheid van het konvooi is de kleinste van onderstaande snelheden:
 - de maximumsnelheid van het konvooi (HLT IV, V, VI);
 - de beseinde snelheid (via de laterale seininrichting);
 - de opgelegde snelheden (via ontvangen bevelen, ambtshalve of opgelegd door bepaalde besturingsregels: bv. CAP, 40/70 regel bij GrGV).
2. De werkelijke snelheid van het konvooi mag nooit de maximum toegelaten snelheid van het konvooi overschrijden.
3. Een verhoging van de beseinde snelheid door een sein mag enkel nageleefd worden indien het konvooi zich volledig afwaarts van dit sein bevindt.
4. Houd bij het uitvoeren van een stopopdracht of een beperkende opdracht altijd rekening met:
 - de werkelijke snelheid van het konvooi aan de aankondiger;
 - het werkelijke remvermogen van het konvooi, met een bijzondere aandacht voor de 1^{ste} remming;
 - het profiel van de lijn;
 - de adhesie;
 - de werkelijke zichtbaarheid.
5. Een vertraging wordt verwezenlijkt volgens de omstandigheden (bv. te verwezenlijken snelheidsverval, helling, adhesie, materieel) door ofwel:
 - het verminderen of onderbreken van de tractie;
 - gebruik te maken van de dienstrem of noodrem.
6. Indien het konvooi ongeveer aan zijn maximum toegelaten snelheid rijdt, dient de vertraging steeds verwezenlijkt te worden via een dienstremming. Hierbij is het noodzakelijk de remming altijd aan te vangen vóór het sein dat de stopopdracht of beperkende opdracht aankondigt zodat de remmen volledig aangesloten zijn ten laatste aan de voet van de aankondiger. Belangrijk hierbij is om de snelheid te "breken" bij een stopopdracht. Een vertraging dient altijd aan te vangen ten laatste aan de voet van de aankondiger en te worden aangehouden, indien de werkelijke snelheid minstens 40 km/h groter is dan de aangekondigde snelheid.
7. Houd bij een stilstand altijd voldoende afstand tussen de kop van het konvooi en het sein. De treinbestuurder stopt hierbij:
 - zodanig dat het sein nog volledig waarneembaar is vanuit de bezette stuurcabine;
 - op minstens 8 meter opwaarts van het sein;
 - opwaarts van het bord BA indien het sein hiermee uitgerust is.

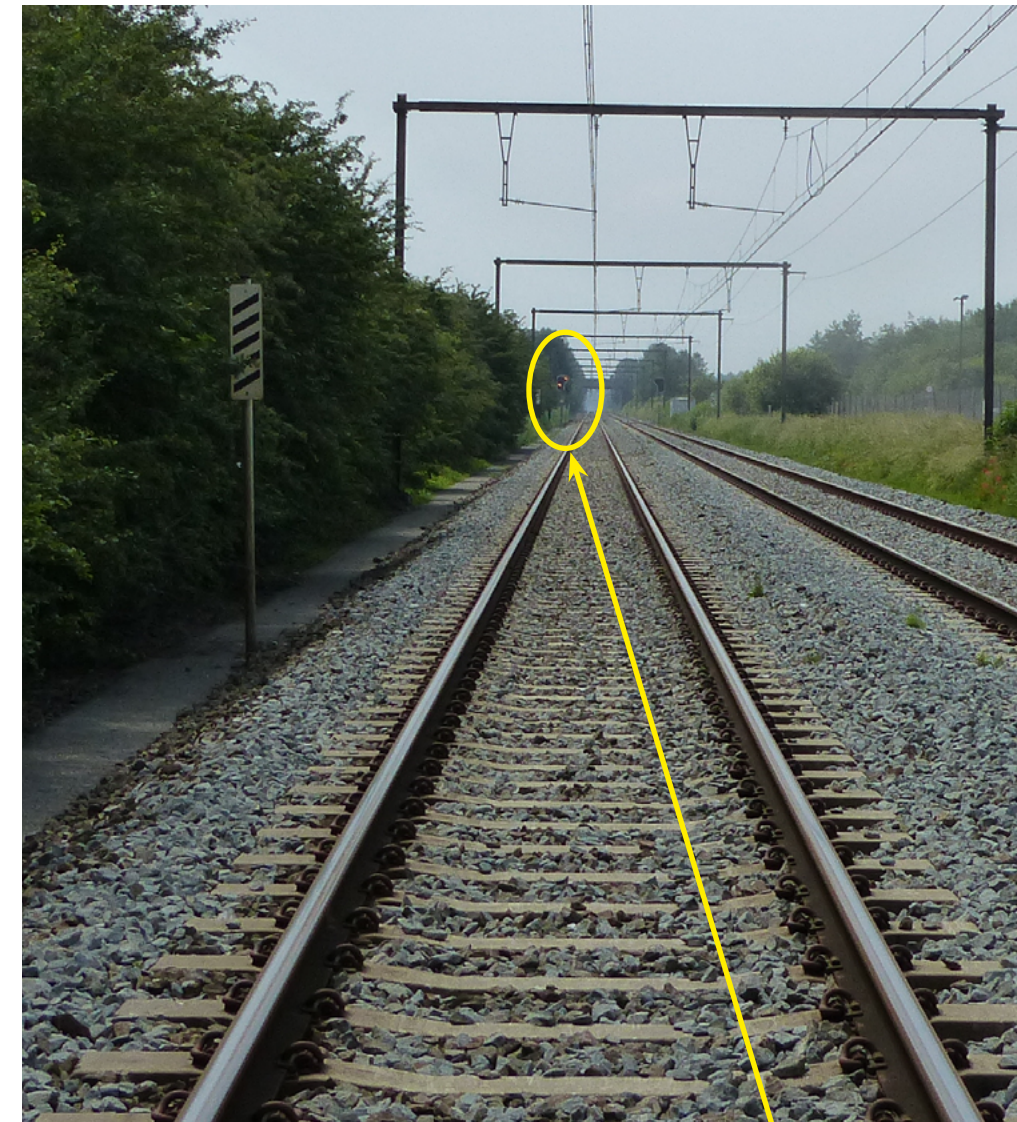
3.4. WERKING VAN HET ROLLEND MATERIEEL EN DE TECHNISCHE INSTALLATIES

3.4.1. CONTROLE VAN DE SEININRICHTING

Op de dag van het ongeval loopt het traject van trein E15809 na de doorrit van het station van Soignies langs de voet van sein A378 (dat een Groen Geel Horizontaal (GrGH) seinbeeld toont) en via sein M-E.27 (dat een Groen seinbeeld toont met een cijfer 4 op het bijkomend paneel). Het OO heeft in het raam van zijn onderzoek diverse controles van de seininrichting uitgevoerd.

3.4.1.1. SITUATIE OP DE LIJN OP DE DAG VAN HET ONGEVAL

Ter plaatse op de dag van het ongeval heeft het OO kunnen vaststellen dat de seinen zichtbaar waren vanop het spoor.



Sein A378 dat na het ongeval een dubbel geel seinbeeld toont. Op het ogenblik waarop de trein dit sein naderde, moest het sein, afhankelijk van de bedieningen van de seininrichting (cf. 3.4.1.2), een GrGH seinbeeld tonen. Opmerking: het resultaat van de foto strookt niet met de werkelijke weergave.



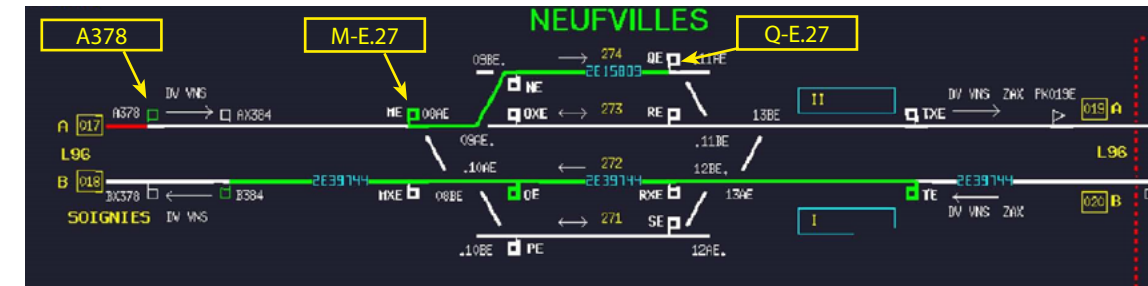
Sein M-E.27 dat na het ongeval een rood seinbeeld toont.

Op het ogenblik van de doorrit van de trein, naargelang van de bediening, moest het sein een Groen seinbeeld tonen met een oplichtend cijfer 4 op het bijkomend paneel.

3.4.1.2. EBP-BEELDEN & LARA-BESTANDEN

Het OO heeft ook de EBP-beelden van de ongevalszone gecontroleerd samen met de LARA-bestanden⁶.

Beeld van 10.25:38 uur



Op het scherm bezet de kop van trein E15809 de sectie opwaarts van sein A378 (rode streep).

De reisweg is aangelegd naar spoor 274 van Neufvilles tot aan sein Q-E.27.

Sein A378 is opengesteld voor doorrit⁷.

Sein M-E.27 is opengesteld voor doorrit⁷.

Sein Q-E.27 is gesloten (rood seinbeeld).

Gegevens uit het LARA-bestand:

10.25:33 Sein A378 is ingesteld om een GrGH-seinbeeld te tonen.

10.25:33 Sein M-E.27 is ingesteld om het Dubbel Geel seinbeeld te tonen met het oplichtende cijfer 4.

NB: de afstand tussen sein A378 en sein M-E.27 bedraagt 2035 meter.

Beeld van 10.26:11 uur



Op het scherm bezet de kop van trein E15809 de sectie tussen sein A378 en sein AX384.

De reisweg van de trein is aangelegd tot voorbij spoor 274, met een terugkeer naar het hoofdspoor.

Sein M-E.27 is opengesteld voor doorrit⁷.

Sein Q-E.27 is opengesteld voor doorrit⁷.

Gegevens uit het LARA-bestand:

10.25:56 Sein M-E.27 is ingesteld om het Groen seinbeeld te tonen met het oplichtende cijfer 4.

10.25:56 Sein Q-E.27 is ingesteld om het Groen seinbeeld te tonen.

10.26:13 Sein A378 is gesloten.

10.26:24 De kop van de trein bevindt zich ter hoogte van sein AX384.

NB: de afstand tussen sein AX384 en sein M-E.27 bedraagt 1465 meter.

⁶ Bestand dat alle bevelen en controles van de seininrichting bevat.

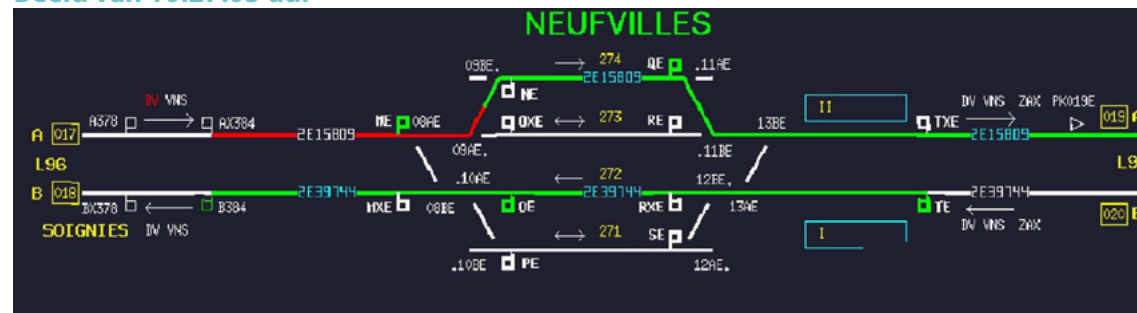
⁷ De weergave op het EBP-scherf laat niet toe uit te maken welk seinbeeld het sein te velde toont.

Beeld van 10.26:25 uur



Op het scherm bezet trein E15809 het baanvak tussen sein A378 en sein M-E.27.

Beeld van 10.27:05 uur



Op het scherm rijdt trein E15809 de wissel 09AE gelegen na het sein M-E.27 op en begeeft zich op spoor 274 (bijspoor van Neufvilles-Garage).

Beeld van 10.27:13 uur



Op het scherm rijdt trein E15809 over de tweede wissel 09BE gelegen op spoor 274. Sein M-E.27 toont een gesloten seinbeeld (rood).

Gegevens uit het LARA-bestand:

10.27:06 Sein M-E.27 is ingesteld om het Rood seinbeeld te tonen.

Beeld van 10.27:16 uur



Ingevolge de schade veroorzaakt aan de infrastructuur door de doorrit van trein E15809, wordt er controleverlies op de wissels 09AE en 09BE vastgesteld en dit wordt weergegeven op het EBP-scherm.

Beeld van 10.27:19 uur



De ontsporing van trein E15809 heeft grote schade veroorzaakt aan de infrastructuur en aan de seininrichting, diverse verstoringen worden geregistreerd en weergegeven op het scherm. Doordat seininrichtingskabels zijn afgerukt, verschijnen er fouten en controleverliezen, zelfs ter hoogte van sporen en wissels die niet werden geïmpacteerd (sporen 271 en 273).

3.4.1.3. TOESTAND BIJ HET LAATSTE PERIODIEKE ONDERHOUD VAN DE SEINEN

Het OO heeft ook de onderhoudsfiches van de seinen onderzocht. Infrabel beschikt over de checklist 20A voor de controle van de seinen. Deze vermeldt:

- het tijdsinterval tussen 2 controles;
- het te gebruiken materiaal;
- het personeel belast met de controle;
- de te controleren punten.

Normen en checklist voor het preventief onderhoud seininrichting					I-AM.21	
Checklist nr.	20A	Samen uit te voeren checklist n ^o	76			
Beschrijving van de eenheid	Groot Sein					
Nominale periodiciteit	HS: 12 maanden ± 1 maand	Voorziene netto tijd	210' max	Wie :	TELM of TELM + BW	

De laatste controle van sein A378 dateert van 31/08/2017: er werd geen enkele anomalie gemeld. Het tijdsinterval voor de volgende controle lag tussen 01/08/2018 en 30/09/2018 (geplande datum: 31/08/2018).

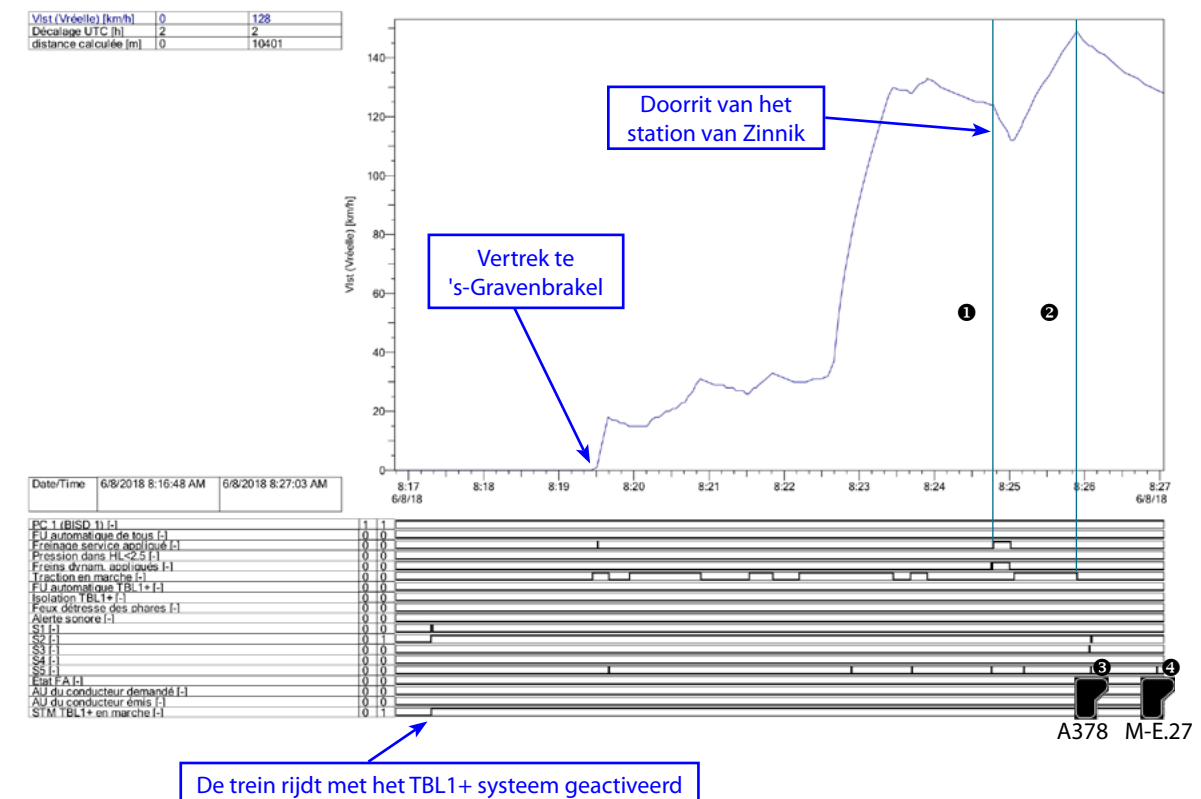
De laatste controle van sein M-E.27 dateert van 15/11/2017: er werd geen enkele anomalie gemeld. Het tijdsinterval voor de volgende controle lag tussen 20/10/2018 en 21/12/2018 (geplande datum: 21/11/2018).

3.4.2. ANALYSE VAN DE TREINGEGEVENS

3.4.2.1. JRJ

De JRJ (Judicial Recording Unit = "zwarte doos" van de trein) registreert bepaalde gegevens tijdens de ritten van de treinen.

De onderstaande grafiek toont de analyse van de door trein E15809 afgelegde reisweg tussen het station van 's-Gravenbrakel en de plaats van het ongeval waarvan de gegevens in de JRJ van het motorstel werden opgeslagen.



NB: het vermelde uur is in GMT – men moet 2 uur bij de op de grafiek weergegeven uren bijtellen.

Tussen 10.19 uur en 10.20 uur, vertrekt de trein uit 's-Gravenbrakel

- 1 Tegen 10.24 uur, zet de treinbestuurder een lichte remming in bij de doorrit van het station van Zinnik
- 2 Iets voor 10.26 uur, terwijl de snelheid van de trein 149 km/u bedraagt, onderbreekt de bestuurder de tractie (en de bestuurder zal deze nadien niet opnieuw inschakelen). De snelheid daalt langzaam.
- 3 Net na 10.26 uur, kweekt de bestuurder het seinbeeld van sein A378.
- 4 Net voor 10.27 uur, passeert de trein ter hoogte van sein M-E.27.

De registraties houden abrupt op om 10:27:03 uur, ongeveer 200 meter voorbij de doorrit aan het sein M-E.27: het ongeval heeft de registratie van de gegevens onderbroken. De laatst geregistreerde snelheid van de trein bedroeg op dat moment 128 km/u.

3.4.2.2. ANALYSES VAN DE WAAKZAAMHEIDSHANDELINGEN VAN DE TREINBESTUURDER

Het is de taak van de automatische waakinrichting (AW) om toezicht te houden op de waakzaamheid van de bestuurder en de trein tot stilstand te brengen bij een tekortschieten van de treinbestuurder (flauwte, lage waakzaamheid ...).

De bestuurder van de trein moet een handeling uitvoeren op een van de onderstaande uitrustingen van het motorstel MS08 om de automatische waakinrichting (AW) te herbewapenen:

- de dodemanspedaal (loslating);
- de kwiteringsknop ETCS/TBL1+;
- de controller van de tractie (aanpassing instructie bedraagt meer dan 5%);
- de controller van de claxon.

Op het vlak van het tijdsverloop:

- na 50 seconden zonder een van deze handelingen gaat het "verklipperlichtje AW" branden;
- het geluidssignaal treedt in werking en het TDD-scherm toont een melding na 55,5 seconden zonder een van deze handelingen;
- na 59 seconden zonder een van deze handelingen treedt een noodremming in werking.

De handeling op de dodemanspedaal wordt niet geregistreerd, in tegendeel, de noodremming door de inschakeling van de automatische waakinrichting ingevolge het uitblijven van de aangewezen handeling zal worden geregistreerd.

Omdat er geen noodremming werd geregistreerd kan men hieruit afleiden dat de treinbestuurder de dodemanspedaal zoals verwacht heeft bediend.

Andere handelingen die hebben geleid tot een herbewapening van de automatische waakinrichting worden geregistreerd en vermeld op de grafiek van de JRU (zie 3.4.2):

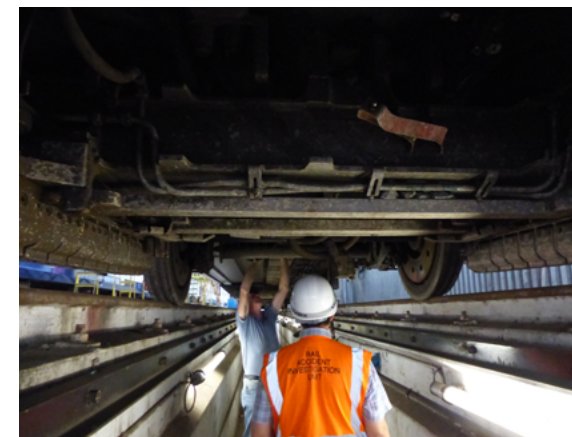
- 10.25:53 uur (punt ②): de toestandswijziging van de tractie (onderbroken) veroorzaakt een herbewapening van de automatische waakinrichting;
- 10.26:05 uur (punt ③): de waakzaamheidshandeling bij de doorrit van sein A378 veroorzaakt een herbewapening van de automatische waakinrichting.

De analyse van de geregistreerde "trein"gegevens heeft geen storing van de automatische waakinrichting (AW) aangetoond.

3.4.3. NAZICHT VAN HET ROLLEND MATERIEEL

Na het ongeval werd het rollend materieel door het OO gecontroleerd:

- controle van de onderhoudsfiches van de betrokken motorstellen;
- controle van het rollend materieel in de werkplaats.



3.4.3.1. REMSYSTEEM

Na zijn vertrek uit het station van 's-Gravenbrakel heeft de treinbestuurder zijn konvooi afgeremd bij de doorrit van het station van Zinnik.

Na dit moment en zelfs op het ogenblik van het ongeval heeft de treinbestuurder geen enkele remming meer ondernomen.

Ingevolge het ongeval liep het remsysteem zware schade op: het was niet mogelijk metingen uit te voeren op het beschadigde systeem.

3.4.3.2. ONDERHOUDSBEURTEN

De laatste grondige inspectie van treinstel 08124 dateert van 31/05/2018.

De laatste grondige inspectie van treinstel 08158 dateert van 20/05/2018.

Op de fiches die bij deze inspecties werden opgemaakt, staat geen enkele anomalie vermeld.

3.4.3.3. WIELEN

Na het ongeval werden in de werkplaats een meting van het profiel van elk wiel alsook van de afstand tussen de actieve loopvlakken van de wielen uitgevoerd.



Afbeelding: het toestel voor de controle van het wielprofiel en van de afstand tussen de twee wielen van een as.



Op een wiel geplaatst meettoestel.



De profielen van de wielen en de afstanden tussen de actieve loopvlakken van alle draaistellen verbonden aan de 2 stelen werden gecontroleerd: ze vallen binnen de toleranties.

Bij het ongeval is het eerste draaistel van het eerste rijtuig van motorstel 08158 losgekomen van het rijtuig en heeft het een grote schok ondergaan. De metingen van de afstanden van de wielen van de eerste as van dit draaistel vallen lichtjes buiten de tolerantie, terwijl de metingen uitgevoerd op de tweede as een resultaat binnen de toleranties opleveren.

Rekening houdend met de tijdens het onderhoud van 20/05/2018 uitgevoerde metingen, is het OO van oordeel dat de op de eerste as vastgestelde afwijking ten opzichte van de normen, een gevolg van het ongeval is.



Afbeelding: eerste draaistel dat bij het ongeval is losgekomen.



Afbeelding: metingen die in de werkplaats op dit draaistel werden uitgevoerd.



Bij de hersporing van de trein werd het tweede draaistel van de eerste kist van treinstel 08158 door de technici van de spoorwegonderneming losgemaakt. De profielen van de wielen en afstanden gemeten op dit draaistel vallen binnen de toleranties.

3.4.4. NAZICHT VAN DE INFRASTRUCTUUR

3.4.4.1. SITUATIE OP DE DAG VAN HET ONGEVAL

De schade veroorzaakt door de ontsporing is erg groot en het spoor onderging grote vervormingen en verschuivingen: het was niet mogelijk om er nog metingen op uit te voeren.



3.4.4.2. SITUATIE TIJDENS DE MEETCAMPAGNES EN DE PERIODIEKE CONTROLES

De gegevens afkomstig van de controles van de sporen en van de wissels waarop de trein heeft gereden zijn de onderstaande:

- 02/11/2017 - wissel 08AE:
 - Lichte sporen van afgebroken stukjes verschijnen op een van de wissels en dit vereist een interventie (lassen).
 - er wordt een te hoge "danswaarde" gemeten: onderstoppen van de wissel is noodzakelijk. → De tussenkomsten worden beëindigd op 08/01/2018.
- 04/11/2017 - metingen van het spoor door de EM130:
 - De resultaten en grafieken van de metingen uitgevoerd door de meettrein EM130 tonen geen anomalie in de metingen aan.
- 29/04/2018 - wissels 09AE en 09BE:
 - de metingen en controles leveren resultaten op die binnen de normen vallen (geen enkele interventie vereist).
- Na het ongeval - wissel 09AE:
 - een controle van de zijanten en een visuele controle werden na het ongeval uitgevoerd: wissel 09AE liep geen enkele schade op.

3.5. DOCUMENTATIE OVER HET OPERATIONELE SYSTEEM

3.5.1. ONTROESTINGSTRAJECT

Verroeste rails kunnen een voortijdig vrijmaken van een pedaal einde reisweg of van een spoorstroomkring veroorzaken en zo de correcte detectie van de bewegingen in de bloksecties, de reiswegen, de BSRM⁸ en de aankondigingszones van automatische OW in het gedrang brengen.

Volgens de Infrabel-regelgeving (ARE 731), om verroeste sporen te vermijden:

- stelt de capaciteitsbeheerder (I-TN) de te volgen reiswegen voor de regelmatige treinen zodanig op dat, op de hoofdsporen en hun verbindingen, geen enkele spoorstroomkring of geïsoleerde rail gedurende meer dan 72 uur onbereden blijft;
- zorgt de bediende beweging ervoor dat, in het kader van de lokale, dagelijkse exploitatie, het geheel van de uitrustingen binnen zijn actiezone voldoende bereden wordt.

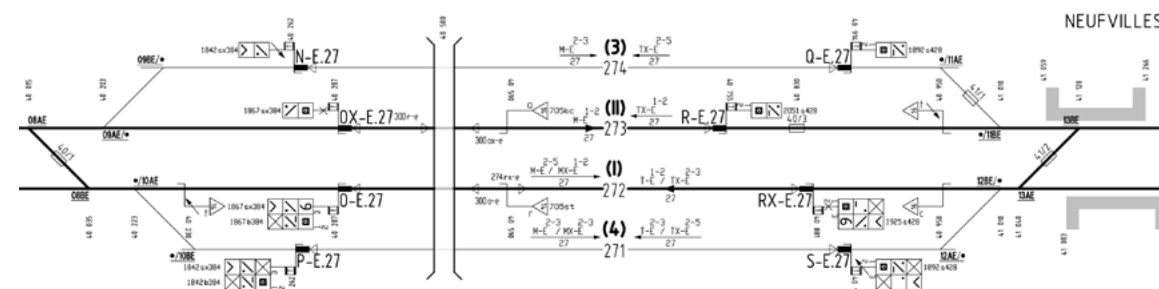
De planning en de organisatie van het verkeer van de geplande treinen voorziet de doorrit van treinen op spoor 274 en op de verbindingen 09AE, 09BE, 11AE en 11BE:

- maandag: trein E47846 (goederentrein)
- van dinsdag tot vrijdag: E15809 (lege reizigerstrein)

De rit van trein E15809 van vrijdag 08/06/2018 via spoor 274 staat vermeld op de documenten van de infrastructuurbeheerder.

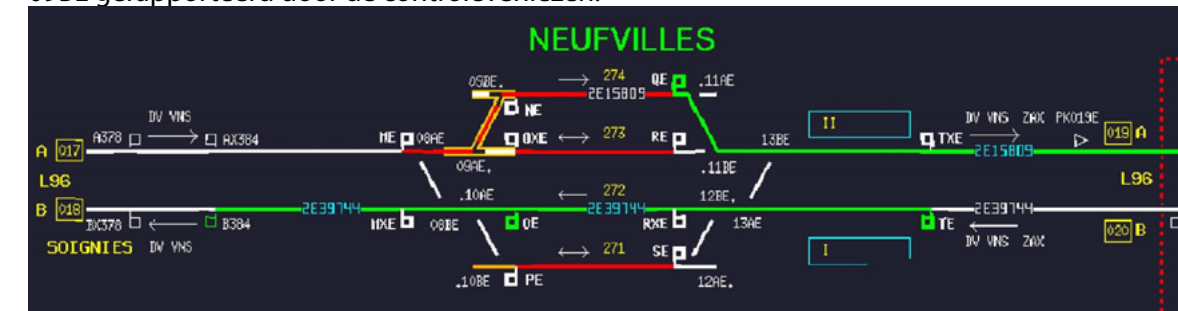
INFRABEL GRI-R Mons
Bureau organisation trafic Tableau de dérouillage → FSG à FIH Semaine n° ... du lundi ... / ... / 2018 au dimanche ... / ... / 2018

Votes	Aiguillages / liaisons	Date du dernier dérouillage semaine précédente	Lundi		Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi		Samedi		Dimanche	
			Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)	Train prévu	Train réél (*)
{ ... }																
INSTALLATION : NEUFVILLES																
271	Liaison ORAE - ORBE		E 39745		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		-	
	10AE-10BE-12AE-12BE		-		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945	
274	Liaison 13AE - 13BE		-		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945		E 37945	
	09AE-09BE-11AE-11BE		E 47846		E 15809		E 15809		E 15809		E 15809		E 15809		-	

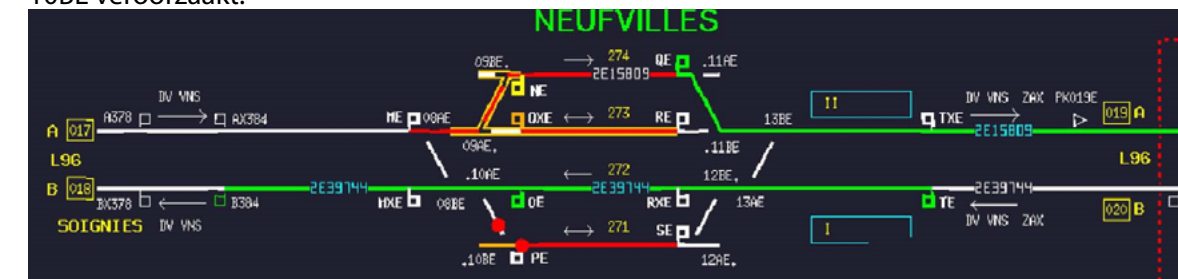


3.5.2. MAATREGELEN GENOMEN VOOR DE BESCHERMING EN DE VRIJWARING VAN DE SITE VAN DE GEBEURTENIS

Op het EBP-scherm wordt de door de ontsporing veroorzaakte schade aan de wissels 09AE en 09BE gerapporteerd door de controleverliezen:



De schade veroorzaakt aan de seinen N-E.27 en Q-XE.27 worden vervolgens zichtbaar, net als de schade aan de bekabeling die het doorgeven van foute informatie voor spoor 271 en wissel 10BE veroorzaakt:



- Om 10.28:12 uur:
 - een bediende I-AM die zich bij OW65 van lijn 96 bevindt (deze ligt ongeveer 6 km van de plaats van ontsporing) hoort abnormale geluiden in de bovenleiding en verwittigt de verkeersleider niveau 2 van Bergen.
- Tussen 10.29:26 uur en 10.30:33 uur: vinden er 3 oproepingen naar de GSM-R van de trein plaats: deze mislukken omdat de GSM-R van de trein buiten gebruik is.
- 10.31 uur:
 - een bediende van het seinhuis van Bergen heeft de treinbestuurder op zijn dienst-gsm gecontacteerd: de treinbestuurder heeft dan de ontsporing bevestigd aan de bediende van het seinhuis.
 - een bediende van de NMBS die over de brug over de sporen te Neufvilles liep, heeft de ontspoorde trein gezien en heeft Traffic Control gebeld.
 - Traffic Control brengt het seinhuis van Bergen op de hoogte van de ontsporing.
 - de verdeler ES past het geval van de bovenleiding toe.



De hulpdiensten worden opgeroepen en de beschermingsmaatregelen worden genomen.

⁸ BSRM : Blocage Sens Route Matérialisé (gematerialiseerd sperren van de rijrichting). De blokkering van de rijrichting zijn de maatregelen die de gelijktijdige verzending van 2 bewegingen die in tegengestelde zin op eenzelfde baanvak rijden (neus-aan-neus), helpen voorkomen: verbieden van het verkeer in een welbepaalde rijrichting en daarbij het rijden in de tegenovergestelde richting toestaan. BSRM is een van de blokkeringsmodi.

3.6. INTERFACE MENS-MACHINE-WERKING

3.6.1. WAAKZAAMHEID VAN DE TREINBESTUURDER

Het is moeilijk om het waakzaamheidsniveau van een bestuurder tijdens het rijden rechtstreeks te evalueren.

Op basis van de handelingen die de treinbestuurder tijdens de rit uitvoert en die door de boord-apparatuur worden geregistreerd, kunnen echter onrechtstreeks bepaalde kenmerken van de waakzaamheid van de bestuurder worden afgeleid.

3.6.1.1. DODEMANSKNOP

Het rollend materieel is uitgerust met een automatische waakinrichting: dit systeem heeft geen voorvallen van het tekortschieten van de treinbestuurder tijdens de rit van de trein vastgesteld (cf. 3.4.2.2).

Er werd ook geen enkel typefalen opgemerkt tijdens de vorige ritten die de bestuurder tijdens zijn dienst op 8/06/2018 aflegde.

3.6.1.2. MEMOR/TBL1+-SYSTEEM

Het rollend materieel is ook uitgerust met een rijhulpsysteem, Memor/TBL1+.

Het bedieningspaneel is voorzien van lampjes en drukknoppen die moeten worden ingedrukt naargelang de seinbeelden van de seinen die men onderweg tegenkomt.

De analyse van de reisweg van trein E15809 die vertrok in 's-Gravenbrakel rond 10.19 uur toont geen anomalie in de registratie van de handelingen van de treinbestuurder op dit systeem.

Bij de doorrit van sein A378 dat een GRGH seinbeeld toont, doet het rijhulpsysteem TBL1+ het gele memorlampje op de bedieningsconsole in de bestuurderspost branden.

3.6.1.3. MOGELIJKE VERSTROOIDHEDEN

Afleidingen kunnen de concentratie van de treinbestuurder tijdens zijn rijtaak aantasten. Deze afleidingen kunnen naargelang de oorsprong ervan worden geklasseerd:

- een externe (of extrinsieke) afleiding: een onverwachte gebeurtenis die losstaat van het individu;
- een afleiding afkomstig van het individu zelf (intrinsieke afleiding).

Er werd tijdens het onderzoek geen enkele afleiding buiten de bestuurderspost geïdentificeerd (geen werken langs de sporen, geen technische teams aan het werk).

Voor wat betreft de bestuurderspost, laten de controles van de GSM-R en van de dienst-gsm toe te besluiten dat de treinbestuurder deze op het ogenblik van het ongeval niet gebruikte.

De privé-gsm van de treinbestuurder werd door Justitie in beslag genomen. Het was voor het Onderzoeksorgaan onmogelijk om controles uit te voeren op dit apparaat.

3.6.1.4. RITEIGENSCHAPPEN

De prestatie van de treinbestuurder startte om 5.00 uur.

De prestatie voorziet dat een van de ritten stopt te 's-Gravenbrakel om 8.38 uur waar de treinbestuurder enkele manoeuvres uitvoert tot 9.55 uur (cf. excerpt van de prestatiefiche hieronder).

***	96	HENNUYERES	08.30	08.30	
	96	HENNUYERES-G		08.32	
		BRAINE-LE-CT (FBC)	08.38		

MQ12	AFREL DP	FBC 0053	08.38	
MQ11	ONTDC DP	FBC	08.40	08.43
MQ11	AFREL DP	FBC 0003	08.48	
MQ16	ONTDC	3679	09.15	09.18
MQ16	KOPCP	HPV 15809	09.25	09.28
MQ16	HPV15809 INMAIN	BRAINE-LE-CT	09.30	09.35
MQ12 MQ16	HPV15809 IDREM	BRAINE-LE-CT	09.51	09.55

		MQ16 MQ12	HPV15809	BRAINE-LE-CT - MONS				10.13	10.37	
15809					2xAM08					
VIT. CONS.	LIGNE	ITINERAIRE			ARRI.	PASS.	DEPA.	ETCS	INFO	NUM. D'ALARME TC
***	96	BRAINE-LE-CT (FBC)					10.13			911/48003
	96	Y.SOIGNIES				10.17				
	96	SOIGNIES				10.18				
	96	NEUFVILLES-G				10.22				
	96	NEUFVILLES				10.23				
	96	MASNUY-ST-P				10.26				
	96	Y.JURBIE				10.27				
	96	JURBIE				10.28				
	96	ERBISOEUL				10.29				
	96	GHLIN				10.31				
			MONS (FMS)			10.37				

MQ12 MQ16	HPV15809 UITGAR	MONS - MONS-AVIAT	10.45	10.50
MQ12 MQ16	CAR-WASH	MONS-AVIAT	10.50	11.05
MQ12 MQ16	PLAT	MONS-AVIAT	11.05	11.10
	VOETPIED	MONS-AVIAT - MONS	11.14	11.35
	1711 HLP	MONS - BRAINE-LE-CT	11.49	12.13

12.25

---- FIN ----

Op de prestatiefiche is het vertrek van trein E15809 uit 's-Gravenbrakel voorzien om 10.13 uur voor een rit naar de bundel van Mons-Aviation passerend via het station van Zinnik (tegen 10.18 uur) en Neufvilles-Garage (10.22 uur).

Deze rit is het laatste traject van de prestatie van de treinbestuurder.

3.6.1.5. ANALYSE VAN ANDERE RITTEN VAN DE TREINBESTUURDER

Bestaand dossier voor de betrokken bestuurder

Het toezicht op de ritten van haar treinbestuurders dat de NMBS heeft ingevoerd, stelt haar in staat om inbreuken op de interne regels vast te stellen. Deze vaststellingen dienen ertoe om in voorkomend geval de manier van rijden van de betrokken treinbestuurders aan te passen.

In het raam van haar toezicht, had de NMBS 2 incidenten voor de betrokken bestuurder vastgesteld die in het dossier van de treinbestuurder zijn vermeld (incidenten die zich voordeden in 2016 en 2017).

Post-ongevalanalyse van andere ritten van de betrokken treinbestuurder

Na een ongeval onderzoekt de NMBS de gegevens van eerdere ritten die door de bij de ongevallen betrokken treinbestuurders werden uitgevoerd (ritten verdeeld over een periode van meerdere weken/maanden voor een ongeval). Soms stelt men vast dat er sprake is van incidenten (overtredingen op de interne regels) en dat deze niet (op tijd) door de spoorwegonderneming werden herkend.

Na de ontsporing in Neufvilles heeft de door de NMBS uitgevoerde analyse van de gegevens van eerdere ritten van de bestuurder verschillende soorten incidenten aan het licht gebracht, waaronder meer gevallen van niet-naleving van de snelheid (overdreven snelheid).

3.6.2. MEDISCHE EN PERSOONLIJKE OMSTANDIGHEDEN DIE DE GEBEURTENIS Zouden KUNNEN HEBBEN BEÏNVLOED

3.6.2.1. TOXICOLOGIE

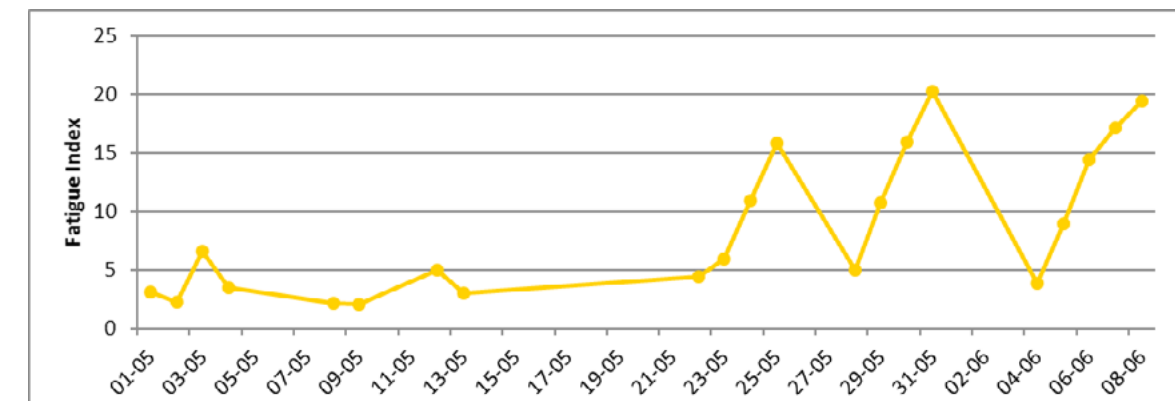
Er werd geen enkele aanwijzing gevonden voor beïnvloeding door alcohol.

3.6.2.2. VERMOEIDHEIDSNIVEAU

Het uurrooster van de bestuurder (periode van 01/05/2018 tot 08/06/2018) werd geanalyseerd met behulp van een instrument⁹ "RFI" (Risk Fatigue Index), dat toelaat om de Fatigue Index te bepalen. Al is het niet de enige informatiebron voor wat betreft de vermoeidheid van de treinbestuurder, toch vormen de door dit RFI-instrument gegeven waarden een belangrijke indicator. Deze waarden zijn gebaseerd op de prestatietijdregeling van de treinbestuurder en houden inderdaad geen rekening met de kwaliteit van de rust tussen deze prestaties.

Deze waarden laten toe om te achterhalen of de bestuurder zich in een grote vermoeidheidstoestand bevond waarin hij de aandrag om te slapen moet bevechten.

De Fatigue Index kan variëren tussen 0 en 100. Een waarde boven 50 betekent dat er 50% kans is dat de bestuurder zich zo vermoeid voelt, dat hij moeite moet doen om wakker te blijven tijdens zijn prestatie.



Vermoeidheidsniveau berekend op basis van de gegevens van de werkplanning van de bestuurder sedert 01/05/2018.

Op 08/06/2018, vertoont de Fatigue Index een waarde van 19.41. Deze waarde ligt lager dan 30, wat doorgaans de waarde van de "goede gewoonte" is, maar die geen enkele aanwijzing geeft over de werkelijke vermoeidheidstoestand van de treinbestuurder.

3.6.2.3. HANDELINGEN OP DE AUTOMATISCHE WAAKINRICHTING (AW)

Volgens de registraties aan boord van de trein hebben de handelingen van de treinbestuurder geen tussenkomst van de automatische waakinrichting (AW) vereist tijdens de rit tussen 's-Gravenbrakel en het moment van de ontsporing.

⁹ RFI-instrument van de Health and Safety Executive (Britse organisatie die ernaar streeft om het aantal werkgerelateerde overlijdens, verwondingen en gezondheidsproblemen te verminderen).
<http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr446.htm>
 Bij de opmaak van de werktijdregelingen van haar personeel leeft de NMBS de HR-regels na, maar ze maakt geen gebruik van dit RFI-instrument.

3.6.2.4. KENNIS VAN DE TREINBESTUURDER - BERDEPSEVARING

De bestuurder heeft 4 jaar rijervaring.

De certificering van de bestuurder vermeldt dat hij wel degelijk over de kennis beschikt van:

- het rollend materieel van het type MS08;
- lijn 96.

ATTESTATION COMPLEMENTAIRE POUR CONDUCTEURS DE TRAIN		
8. INFRASTRUCTURES SUR LESQUELLES LE CONDUCTEUR EST HABILE A CONDUIRE		
Date	Description	Notes
2017-12-07	94 HALLE - ENGHIE	
2017-04-03	96 BRUXELLES-MIDI - MONS	
2017-04-03	96A BRUXELLES-MIDI - Y.RUISBROEK	
2017-04-03	96B BRUXELLES-PETITE-ILE - FOREST-VOITURES	
2017-04-03	96C BRUXELLES-MIDI - FOREST-VOITURES	
2017-04-03	96E LOT - HALLE	
2017-04-03	96N Y.RUISBROEK - HALLE	
2017-04-03	108 Y.MARIEMONT - BINCHE	
2017-04-03	112 Y.MARIEMONT - LA LOUVIERE-CENTRE	
2017-12-07	116 MANAGE - LA LOUVIERE-CENTRE	
2017-04-03	116/1 Y.FAMILLEUREUX - Y.BOIS-D'HAINE	
2017-04-03	117 BRAINE-LE-COMTE - MANAGE	
2017-04-03	124 BRUXELLES-MIDI - CHARLEROI-SUD	
2017-04-03	124A LUTTRE - CHARLEROI-SUD	
2017-04-03	130 CHATELET - CHARLEROI-SUD	
2017-04-03	161 Y.JOSAPHAT - BRUXELLES-LUXEMBOURG	
2017-04-03	161/1 Y.PONT-DE-LA-SENNE - Y.JOSAPHAT	
2017-04-03	161/2 BRUXELLES-NORD - Y.JOSAPHAT	
2017-04-03	161A Y.CINQUANTENAIRE - ETTERBEEK	
Routes de déviation		
3/4		

De bestuurder rijdt regelmatig op deze trajecten: hij had reeds de rit van trein E15809 uitgevoerd die passeert via spoor 274 van Neufvilles-Garage.

3.6.3. ONTWERP VAN DE UITRUSTING MET EEN IMPACT OP DE INTERFACE MENS-MACHINE

Op de dag van het ongeval bestaat de vertragingsequentie die tijdens de rit aan de bestuurder van trein E15809 wordt getoond in een snelheidsvermindering van 160 km/u naar 40 km/u.

3.6.3.1. RIJHULPSYSTEEM TBL1+

Het rijhulpsysteem TBL1+ werkt dankzij in het spoor geïnstalleerde bakens (Eurobakens) en geeft in de bestuurderspost de seinbeelden van de seinen die langsheen het spoor zijn ingeplant weer en houdt toezicht op de opgelegde opdracht:

- controle van de waakzaamheid bij de doorrit van een sein dat een beperkend seinbeeld toont, met activering van de CVR-modus in geval het sein een beperkend Dubbel Geel seinbeeld toont;
- controle van de snelheid 300 m opwaarts van een sein dat een gesloten seinbeeld (rood) toont wanneer de CVR-modus is ingeschakeld;
- noodremming in geval van voorbijrijding van een sein dat een gesloten seinbeeld toont.

Het rijhulpsysteem TBL1+ controleert de waakzaamheid en doet de gele memorlamp op de bedieningsconsole in de bestuurderspost branden bij voorbijrijding van een sein dat een GrGH-seinbeeld toont (zoals het sein A378). Het rijhulpsysteem TBL1+ is niet ontworpen om de snelheid na de doorrit van een sein met een GrGH-seinbeeld te controleren.

3.6.3.2. ETCS-SYSTEEM

Het European Train Control System (ETCS) van niveau 1 is een van deze automatische treincontrolesystemen die werken aan de hand van:

- bakens in het spoor, en
- een informaticasysteem in de bestuurderspost van de trein.

De MS08-Desirostellen zijn uitgerust met het ETCS-systeem van niveau 1.

De lijn tussen 's-Gravenbrakel en Mons-Aviation is niet met het ETCS-systeem uitgerust.

Er kon door het ETCS-systeem dus geen controle worden uitgeoefend op de rit van trein E15809.

3.6.3.3. ZICHTBAARHEID VAN SEIN A378

Sein A378 is op reglementaire wijze ingeplant langs spoor A van lijn 96 bij KP 37850.

De afstand waarop sein A378 zichtbaar is voor de bestuurder bedraagt 300 meter.

Het laatste onderhoud van sein A378 voor het ongeval gebeurde op 31/08/2017. Het onderhoud werd uitgevoerd volgens checklist 20A.

Bij de doorrit van trein E15809 toonde sein A378 een GrGH-seinbeeld: de treinbestuurder heeft het seinbeeld gezien en kwitteerde zijn waakzaamheid.

Dit werd bevestigd door de analyse van de aan boord van de trein geregistreerde gegevens (cf. 3.4): de handeling van de waakzaamheid van de bestuurder is geregistreerd en zichtbaar (punt ③ op de grafiek in hoofdstuk 3.4.2).

3.6.3.4. ZICHTBAARHEID VAN SEIN M-E.27

Sein M-E.27 is op reglementaire wijze ingeplant langs spoor A van lijn 96 bij KP 39885.

De afstand waarop sein M-E.27 zichtbaar is voor de bestuurder bedraagt 300 meter.

Het laatste onderhoud van sein M-E.27 voor het ongeval gebeurde op 15/11/2017. Het onderhoud werd uitgevoerd volgens checklist 20A.

Op het ogenblik van de doorrit van trein E15809 vertoonde sein M-E.27 een Groen seinbeeld met een oplichtend cijfer 4 op het bijkomend paneel.

Het Groene seinbeeld wordt bevestigd door de analyse van de aan boord van de trein geregistreerde gegevens (punt ④ op de grafiek in hoofdstuk 3.4.2).



4. ANALYSE EN BESLUITEN

4.1. DEFINITIEVE SAMENVATTING VAN DE OPEENVOLGING VAN GEBEURTENISSEN

Op vrijdag 8 juni 2018 iets voor 10 uur, in het station van 's-Gravenbrakel, voert de bestuurder die begint aan zijn zesde prestatie-uur koppelingsmanoevers uit om trein E15809 die bestaat uit 2 MS08-Desiromotorstellen, samen te stellen.

Tegen 10.20 uur verlaat de aldus gevormde trein die het nummer 15809 draagt het station van 's-Gravenbrakel in de richting van het station Mons-Aviation op lijn 96: het gaat om een lege reizigerstrein, en de bestuurder is het enige personeelslid aan boord van de trein. Dit is de laatste rit van de prestatie van de treinbestuurder.

De rit passeert langs Neufvilles-Garage, waar een bijspoor via het hoofdspoor van lijn 96 toegankelijk is. Om de bij de infrastructuurbeheerder geldende richtsnoeren met betrekking tot het vermijden van roestvorming op de sporen na te leven, is in de planningstabel en in de dienstroosters van de infrastructuurbeheerder voorzien dat de reisweg van trein 15809 over bijspoor 274 van Neufvilles-Garage loopt.

De maximale snelheid waarmee de wissels die toegang geven tot dit bijspoor mogen worden opgereden bedraagt 40 km/u:

- het bijkomend paneel van sein M-E.27 dat de wissels beschermt, toont het cijfer 4¹⁰ om de bestuurder te wijzen op deze verlaagde snelheid,
- en het sein A378, verwittigingssein van het sein M-E.27, dat zich 2035 meter opwaarts van dit sein M-E.27 bevindt, vestigt de aandacht van de bestuurder op deze snelheidsvermindering. Volgens het onderzoek van het bestand van de seinbevelen (LARA), de analyse van de EBP-beelden en van de gegevens die aan boord van de trein werden geregistreerd evenals uit de interviews die in het raam van het onderzoek plaatsvonden, is het seinbeeld dat sein A378 toonde een Groen Geel Horizontaal seinbeeld. De afwezigheid van een bord op de mast van sein A378 informeert de bestuurder dat de laagste door sein M-E.27 aangegeven snelheid die de trein volgens de regelgeving van de spoorwegonderneming ter hoogte van het sein moet naleven, 40 km/u bedraagt.

De bestuurder heeft lijnkennis en hij kent ook het traject van trein E15809.

Tegen 10.26 uur, iets voor sein A378, onderbreekt de bestuurder de tractie en kwiteert zijn waakzaamheid bij het restrictieve seinbeeld van het sein. Bij de doorrit van de trein aan het sein A378, gaat de gele memorlamp op de bedieningsconsole in de bestuurderspost branden.

De treinbestuurder reageert vervolgens niet zoals verwacht: hij remt zijn trein niet af.

Geen vaart meer makend komt de trein tegen 10.27 uur aan de voet van sein M-E.27 en rijdt de wissels op naar het bijspoor met een snelheid van ongeveer 128 km/u.

In de bestuurderspost is er geen enkel technisch systeem dat toelaat om na de aankondiging van de restrictieve opdracht door sein A378, de snelheid en de remming van de trein automatisch te controleren.

De trein ontspoord en veroorzaakt zware schade aan de infrastructuur en het rollend materieel. De treinbestuurder is gewond.

¹⁰ Het cijfer 4 wordt niet uitgezonden door de TBL1+uitrusting in het spoor, noch opgevangen door de TBL1+uitrusting van het rollend materieel.

4.2. BESLUITEN

4.2.1. RECHTSTREEKSE OORZAAK

De rechtstreekse oorzaak van de ontsporing van trein E15809 is de te hoge snelheid van de trein ter hoogte van de wissels die de trein van het hoofdspoor op het bijspoor te Neufvilles brengen.

4.2.2. ONRECHTSTREEKSE FACTOREN

4.2.2.1. GEBREK AAN AANDACHT VAN DE BESTUURDER

Bij het voorbijrijden van het sein (A378) met Groen-Geel Horizontaal seinbeeld, kwiteert de bestuurder op de juiste manier, maar hij voert de verwachte beroepshandelingen niet uit, namelijk remmen om de snelheid van de trein tot 40 km/u te brengen, zoals door het volgende sein (M-E.27) wordt opgelegd.

De trein neemt de wissels met een snelheid van 128 km/u.

Volgens ons meest waarschijnlijke scenario is het gebrek aan aandacht een onrechtstreekse factor.

Het gebrek aan aandacht van bestuurders heeft al meermaals het voorwerp van onderzoeken en aanbevelingen uitgemaakt.

Bijgevolg brengt het OO geen bijkomende aanbeveling uit.

4.2.2.2. ONTBREKEN VAN EEN DOELTREFFEND RECUPERATIESYSTEEM (SYSTEMEN TBL1+ EN ETCS)

Het rollend materieel was uitgerust met het ETCS-systeem van niveau 1: door het ontbreken van ETCS-systeem op dit lijngedeelte (uitgerust met TBL1+), reed de trein in modus TBL1+.

Het rijhulpsysteem TBL1+ doet bij het voorbijrijden van een sein met GrGH-seinbeeld de gele geheugenlamp op de stuurtafel in de bestuurderspost branden. Maar aangezien dit niet ontworpen is om de snelheid van de treinen te controleren bij het voorbijrijden van een sein met dit seinbeeld, heeft het TBL1+-systeem geen remming teweeggebracht, noch de trein overgenomen.

Als het ETCS-systeem actief was geweest, dan zou het systeem aan boord van de trein het profiel van de snelheidscurve ontvangen hebben van de uitrusting in het spoor. Zonder remming vanwege de bestuurder zou het systeem de trein hebben overgenomen en de bestuurder hebben gewaarschuwd; zonder reactie vanwege de bestuurder zou het systeem een remming hebben uitgevoerd om het ongeval te voorkomen.

Het ontbreken van een doeltreffend recuperatiesysteem is een onrechtstreekse factor.

Het onderwerp is al in andere onderzoeksverslagen behandeld. Daarom brengt het Onderzoeksorgaan geen aanbeveling uit.

Bovendien was de installatie van het ETCS-systeem gepland in een masterplan, waartoe de infrastructuurbeheerder en de spoorwegonderneming zich hebben verbonden: dit uitrolplan loopt tot 2022.

4.2.3. SYSTEMISCHE FACTOR

4.2.3.1. FOLLOW-UP VAN DE TE HOGE SNELHEDEN

De NMBS levert grote inspanningen om de boordgegevens van de treinen te controleren.

De analyse van alle gevallen van te hoge snelheid na het voorbijrijden van een GrGH-sein zou de spoorwegonderneming moeten helpen bij de identificering van de oorzaken ervan (het niet systematisch opbouwen van rijautomatismen, tendens tot gebrek aan aandacht van sommige bestuurders, ...), allemaal voortekens van een ongeval. Momenteel heeft de analyse van de boordgegevens van de treinen echter betrekking op een steekproeftrekking van deze gegevens, wat tot een afwijking in de analyse leidt.

Hierdoor kan de spoorwegonderneming geen raming maken van de werkelijke omvang van bepaalde categorieën van incidenten, waaronder de gevallen van een te hoge snelheid of de gevallen van een niet-conforme snelheidscurve na een sein met GrGH-seinbeeld.

We verwijzen naar de verschillende vaststellingen gedurende de onderzoeken naar aanleiding van de ongevallen te Buizingen in 2015 en te Leuven in 2017.

Met als doelstelling onder andere het verhogen van de veiligheid en het verbeteren van het analyseproces van rijevenementen door representatieve steekproeven, heeft de NMBS een automatiseringsproject gelanceerd voor de analyse van aan boord van de treinen opgenomen gegevens (zie 3.2.2.4).

De voltooiing van dit project, "AMELIE" genaamd, is voorzien in de loop van het jaar 2020.

Het Onderzoeksorgaan brengt geen bijkomende aanbevelingen uit en verwijst naar de aanbevelingen die reeds in de twee bovenvermelde verslagen werden geformuleerd.

Onderzoeksorgaan voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor
<http://www.mobilit.belgium.be>

