BEATT Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre

RAPPORT D'ENQUÊTE TECHNIQUE

sur la collision entre une locomotive et un véhicule léger survenue le 3 avril 2018 sur le PN n° 82 à Coulogne (62)

Septembre 2019

**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents
de Transport Terrestre**

Affaire n° BEATT-2018-05

Rapport d'enquête technique sur la collision entre une locomotive et un véhicule léger survenue le 3 avril 2018 sur le PN n° 82 à Coulogne (62)

Bordereau documentaire

Organisme commanditaire : Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES)

Organisme auteur : Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre (BEA-TT)

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la collision entre une locomotive et un véhicule léger survenue le 3 avril 2018 sur le PN n° 82 à Coulogne (62)

N° ISRN : EQ-BEAT--19-10--FR

Proposition de mots-clés : passage à niveau, travaux, signalisation

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 1621-2 à 1622-2 et R. 1621-1 à 1621-26-2 du code des transports relatifs, notamment, aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents. Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'événement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

SOMMAIRE

GLOSSAIRE....9

RÉSUMÉ....11

1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE....13

1.1 - Les circonstances de l'accident....13

1.2 - Le bilan humain et matériel....14

1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête....14

1.4 - Les mesures prises après l'accident....14

2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT....15

2.1 - Les conditions météorologiques....15

2.2 - La ligne ferroviaire....15

2.3 - La route départementale n° 247E1....16

2.4 - Le passage à niveau n° 82....17

2.4.1 -La localisation et l'environnement....17

2.4.2 -Les caractéristiques....17

2.4.3 -Le trafic et l'accidentalité....19

2.4.4 -Les diagnostics, contrôles et travaux effectués....19

2.5 - Le chantier aux abords du PN82....20

3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES....21

3.1 - L'état des lieux après l'accident....21

3.2 - Le résumé des témoignages....25

3.2.1 -Le témoignage de personnes présentes dans plusieurs véhicules circulant rue du Calvaire....25

3.2.2 -Le témoignage du conducteur de la locomotive....25

3.3 - La locomotive accidentée....25

3.4 - L'analyse de l'enregistrement de la locomotive....26

3.5 - Le véhicule léger accidenté....27

3.6 - Les mesures d'exploitation du chantier....28

3.7 - Le retour d'expérience du BEA-TT sur des accidents de PN avec des travaux à proximité....30

3.8 - Les mesures prises après l'accident....32

4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET ORGANISATION DES SECOURS....33

5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES..35

ANNEXE : Décision d'ouverture d'enquête....37

Glossaire

- **CEREMA :** Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
- **EPSF :** Établissement Public de Sécurité Ferroviaire
- **IISR :** Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
- **PK :** Point Kilométrique
- **PN :** Passage à Niveau
- **RD :** Route Départementale
- **SAL :** Signalisation Automatique Lumineuse
- **SETRA :** Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements (devenu CEREMA)
- **SMUR :** Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
- **VL :** Véhicule Léger
- **VSAV :** Véhicule de Secours et d'Aide aux Victimes
- **VSR :** Véhicule de Secours Routier

Résumé

Le mardi 3 avril 2018 vers 15 h 55, une locomotive reliant Calais à Lille percute un véhicule léger de marque Citroën de type C3 sur le passage à niveau n° 82 qui se situe sur la route départementale n° 247E1 à Coulogne.

Cette violente collision a occasionné le décès des deux occupants de la voiture heurtée sur son côté droit par la locomotive à une vitesse de 75 km/h. Le conducteur de la locomotive est légèrement blessé. Le choc a détruit la voiture, alors que les équipements ferroviaires n'ont pas été endommagés.

La cause directe de cet accident est le non-respect des feux rouges clignotants et le contournement de la demi-barrière abaissée au moment de l'arrivée de la locomotive.

Les témoignages recueillis et les investigations réalisées ne permettent pas de déterminer les facteurs qui ont pu influencer la manœuvre de la conductrice.

En conséquence, le BEA-TT n'émet pas de recommandation préventive en lien avec cet accident.

Toutefois, le retour d'expérience sur des enquêtes d'accidents similaires amène le BEA-TT à souligner la nécessité d'une concertation préalable entre les gestionnaires des voies routière et ferroviaire dans le cas de travaux à proximité d'un passage à niveau, et de rappeler les préconisations de circonstance explicitées dans la note d'information du service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA) intitulée « Les travaux routiers à proximité des passages à niveau ».

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le mardi 3 avril 2018 vers 15 h 55, une locomotive reliant Calais à Lille percute un véhicule léger de marque Citroën de type C3 sur le passage à niveau n° 82 qui se situe sur la route départementale n° 247E1 à Coulogne.

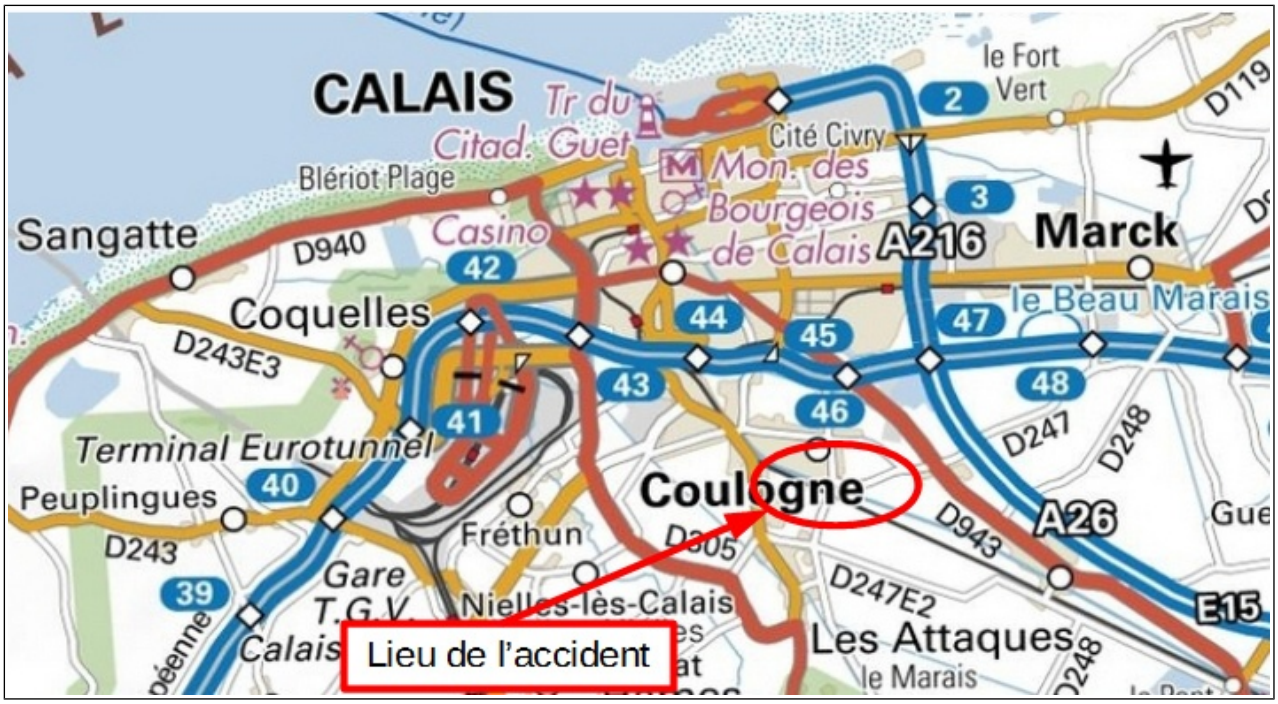


Figure 1 : Plan de situation du lieu de l'accident au niveau de la région

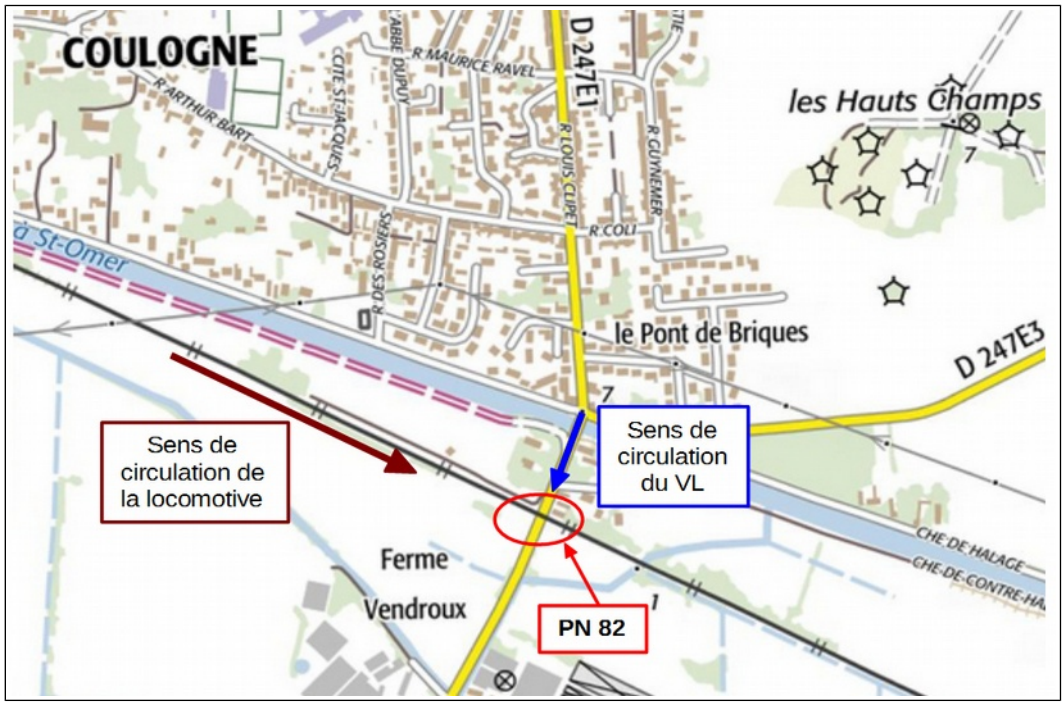


Figure 2 : Plan de situation du lieu de l'accident au niveau local

1.2 - Le bilan humain et matériel

Cette collision a occasionné le décès de deux personnes, la conductrice et son passager assis à l'avant. Le conducteur de la locomotive, projeté dans la cabine au moment du choc, n'a été que légèrement blessé.

Le VL a été totalement détruit. La locomotive n'a pas déraillé et n'a subi que de légers dégâts sur la face avant.

Aucun équipement du passage à niveau n'a été endommagé.

1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête

Au vu des circonstances de cet accident, le directeur du bureau d'enquête sur les accidents de transport terrestre a ouvert le 18 avril 2018 une enquête technique en application des articles L. 1621-2 à L. 1622-2 du Code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur les lieux et ont obtenu communication du dossier de procédure judiciaire et des pièces administratives ainsi que des documents demandés auprès des services de la ville et du département.

1.4 - Les mesures prises après l'accident

Le jour de l'accident, des travaux d'assainissement avaient lieu sur la RD247E1 au sud du PN82. Les restrictions de circulation qui accompagnaient ces travaux comprenaient initialement la mise en place d'un alternat géré par des feux tricolores. Suite à l'accident, la commune a modifié les modalités de l'arrêté de police temporaire relatif aux travaux en interdisant la circulation sur la RD247E1 à proximité de la zone de chantier à tout véhicule routier. Un itinéraire de déviation a été mis en place pour accompagner cette mesure.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Le relevé de la station météorologique de Boulogne-sur-Mer, la plus proche du lieu de l'accident, fait état le jour de l'accident d'éclaircies à 10 h et à 13 h, d'une température positive maximale de 14,6 °C, d'un ciel couvert et d'une pluviométrie faible de 6,7 mm sur la journée.

Au moment de l'accident la chaussée était sèche.

2.2 - La ligne ferroviaire

L'accident s'est produit sur un passage à niveau de la ligne ferroviaire n° 295 000 qui relie la gare de Lille à celle des Fontinettes près de Calais, via Saint-Omer.

Il s'agit d'une ligne à double voie électrifiée. La vitesse maximale entre Saint-Omer et les Fontinettes est limitée à 140 km/h.

La collision s'est produite sur un passage à niveau situé sur la commune de Coulogne, distant d'un peu plus de 4 km de la gare des Fontinettes.

Cette section est équipée de la radio sol-train permettant un dialogue entre les centres de gestion du trafic ferroviaire et les conducteurs de machine, en particulier en cas d'urgence.

La circulation ferroviaire y est régulée par le centre opérationnel de gestion des circulations (COGC) de Lille.

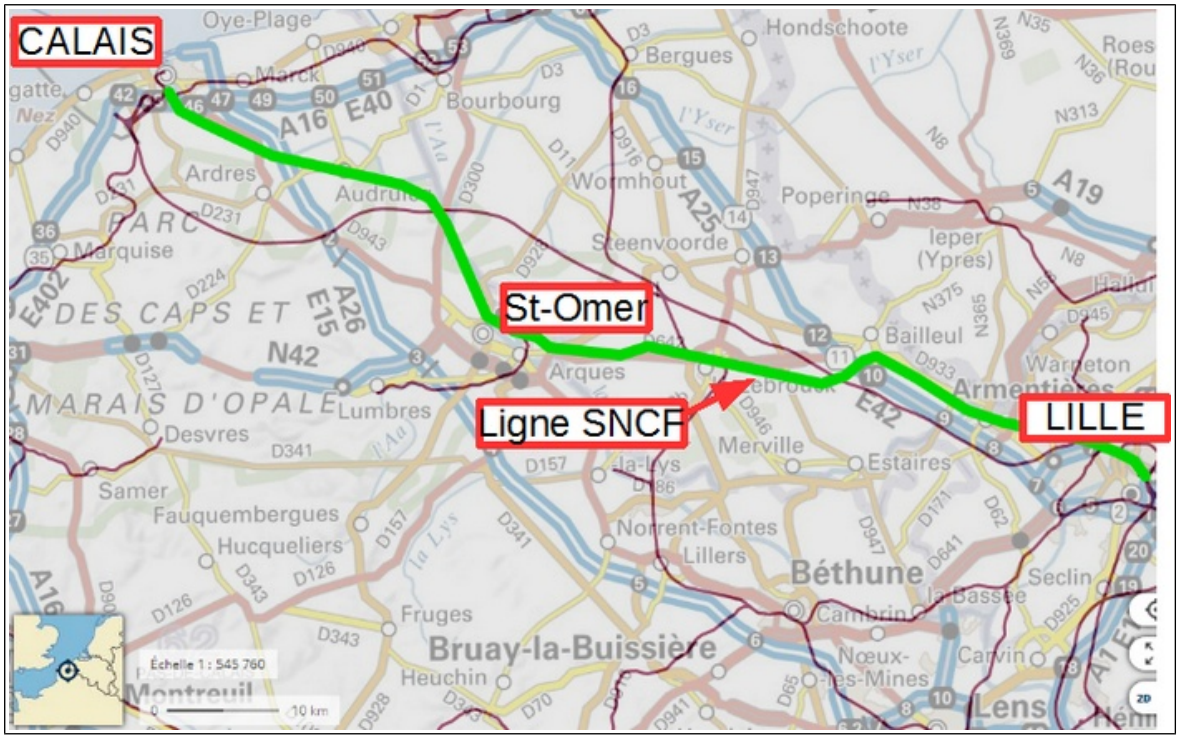


Figure 3 : La ligne ferroviaire n° 295 000 reliant Lille à Calais.

2.3 - La route départementale n° 247E1

La route départementale RD247E1 permet de rejoindre le centre de Coulogne à partir de la RD119 située au Nord de la commune, et de poursuivre vers le sud jusqu'au hameau de L'Écluse au niveau de la RD127, route qui longe le canal de Calais à Guines.

Le passage à niveau n° 82 permet la continuité de la route départementale RD247E1, connue à cet endroit sous le nom de rue du Calvaire. Étant située à l'intérieur du périmètre de la commune de Coulogne, la vitesse aux abords du PN82 est limitée à 50 km/h.

Figure 4 : RD247E1

La RD247E1 est constituée d'une chaussée bidirectionnelle d'une largeur de 6 mètres en amont et jusqu'au PN82 dans le sens de circulation du VL accidenté, et de 5 m au-delà. Le rétrécissement de 6 à 5 m se fait au début du platelage du PN82 et uniquement du côté droit de la chaussée.

Figure 5 : Vue de la RD247E1 dans le sens du VL accidenté

2.4 - Le passage à niveau n° 82

2.4.1 - La localisation et l'environnement

Sur le plan ferroviaire, le PN82 est situé au point kilométrique (PK) 101+073 de la ligne Calais – Lille, sur une portion rectiligne de près de 7 km de long qui débute environ 800 m en amont dans le sens de circulation de la locomotive.

Sur le plan routier, le PN82 se situe dans un environnement périurbain, proche de la limite de la commune de Coulogne dont le panneau d'indication se situe à environ 40 m en aval, dans le sens de circulation du VL accidenté.

Pour le conducteur d'un véhicule circulant du centre-ville de Coulogne vers le hameau de L'Écluse, le passage à niveau est visible environ 150 mètres en amont, la RD247E1 étant rectiligne à son approche.

Le PN82 est annoncé aux usagers routiers, dans chaque sens de circulation, par un panneau de danger de type A7, complété par un cartouche M9z « signal automatique » et des balises de présignalisation à chevrons de type J10, à 3, 2 et 1 bandeau rouge, positionnées respectivement à 150, 100 et 50 m en amont du PN82. Cette signalisation avancée est conforme aux dispositions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière (IISR).

Figure 6 : Visibilité dans le sens de circulation du VL accidenté

2.4.2 - Les caractéristiques

Les caractéristiques générales

Le passage à niveau n° 82 entre dans la 1re catégorie des passages à niveau définie à l'article 2 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau. Il s'agit en effet d'un passage à niveau public ouvert à la circulation de l'ensemble des usagers de la route.

Le PN82 est équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore complétée par une demi-barrière ; il est du type SAL 2 (signalisation automatique lumineuse à 2 demi-barrières).

Un téléphone d'alerte en cas d'urgence est également présent. Signalé de façon apparente, il permet aux usagers de la route d'aviser les agents habilités par l'exploitant ferroviaire de toute situation anormale sur les passages à niveau, notamment la présence d'obstacles sur les voies ferrées et des dérangements des installations automatiques.

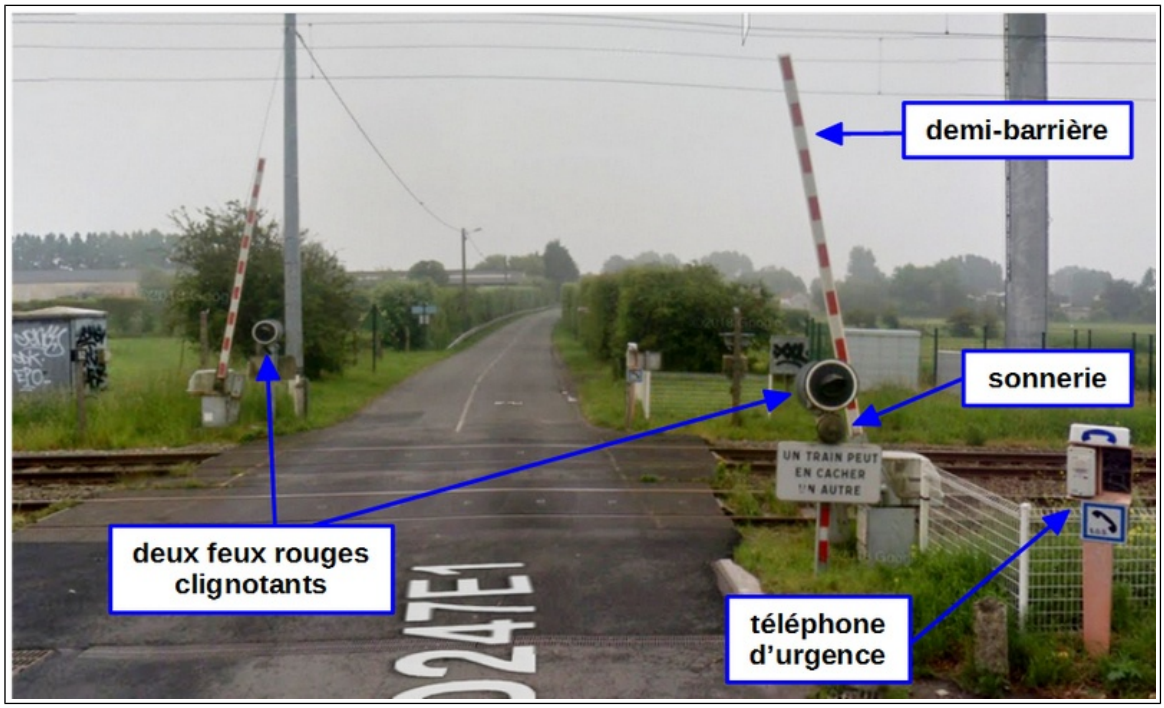


Figure 7 : Équipements du PN82 dans le sens de circulation du VL accidenté

Une fois descendues, les demi-barrières peuvent être soulevées, mais pas maintenues en position haute, car elles retombent par gravité. Elles sont conçues pour être pliées par un véhicule qui se trouverait dans l'obligation de dégager en urgence l'emprise ferroviaire.

Les caractéristiques techniques de la traversée

La traversée routière du passage à niveau forme un angle de 85° avec les voies ferrées.

Sa longueur est de 11 mètres, distance séparant les deux barrières, et la largeur de son platelage est de 8 mètres, pour une largeur de route de 5 m.

Ce passage à niveau ne fait pas partie de la liste des passages à niveau présentant un profil difficile, au sens de l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006 relatif aux transports exceptionnels. Sa traversée pour les véhicules routiers ne présente pas de difficulté particulière.

L'annonce de l'arrivée des trains

La fiche signalétique du PN82 indique que le délai d'annonce d'un train, qui correspond au temps s'écoulant entre le début du fonctionnement des feux rouges et de la sonnerie et l'arrivée du train au niveau du PN82, est de 25 s. Ce délai est calculé pour un train circulant à la vitesse maximale de 140 km/h. Cette valeur de temps peut être supérieure en cas de vitesse de circulation plus faible.

Cette durée est conforme aux dispositions de l'article 10 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié qui prévoit un délai minimum de 20 s entre le déclenchement de la signalisation et le passage du train.

Les constats effectués après l'accident n'ont pas relevé de dysfonctionnement des équipements du PN82 et du processus d'annonce.

2.4.3 - Le trafic et l'accidentalité

La fiche signalétique du PN82 éditée par la SNCF en juin 2018 indique un moment de 188 608, produit arithmétique du nombre moyen journalier, calculé sur l'année, des circulations ferroviaires, comptabilisées à 64 trains, par le nombre moyen journalier des circulations routières, également calculé sur l'année, qui y transitent, mesurées à 2947 véhicules.

En termes d'accidentologie, aucun accident n'y a été recensé au cours des dernières années.

Ce passage à niveau ne figure pas sur la liste du programme national de sécurisation des passages à niveau.

2.4.4 - Les diagnostics, contrôles et travaux effectués

Le passage à niveau n° 82 a fait l'objet au cours des dernières années de plusieurs contrôles et travaux.

Le diagnostic de sécurité de 2010

Un diagnostic de sécurité a été effectué, le 18 mai 2010, conjointement par la SNCF et le conseil départemental, gestionnaire de la route, suivant le guide d'inspection édité par le SETRA* en 2009.

Le diagnostic ne comprend que des réponses correspondant à une analyse réalisée de jour. Aucune information relative à une analyse en période nocturne n'y figure.

Il en ressort, en ce qui concerne les constats susceptibles d'être en lien avec les circonstances de l'accident, que :

- à la date du diagnostic, aucun accident corporel ou matériel n'y a été recensé depuis 10 ans ;
- dans la rubrique « Géométrie », ses caractéristiques permettent un bon franchissement par tous les types de véhicules ;
- dans les rubriques « Visibilité » et « Lisibilité », un remplacement de la signalisation verticale annonçant le PN82 est à prévoir.

Concernant ce dernier point, au moment de la visite sur place, les enquêteurs du BEA-TT n'ont observé aucun défaut ou problème de visibilité ou de lisibilité de la signalisation.

Le contrôle périodique de 2017

La dernière visite de contrôle annuel des installations du passage à niveau réalisée par les services de la SNCF a été effectuée le 5 avril 2017. Une remarque relative aux sonneries indiquait leur non-fonctionnement. Dans la colonne intervention-suite à donner, une réparation immédiate était demandée aux services d'astreinte.

La visite de contrôle effectuée après l'accident, le 25 avril 2018, ne mentionnait aucune observation.

Environ une heure après l'accident, les services de police aidés des services locaux de la SNCF ont testé le fonctionnement de la demi-barrière, des feux rouges clignotants et de la sonnerie, ainsi que du circuit d'annonce de l'arrivée d'un train. Aucune anomalie n'a été détectée.

* Le terme figure dans le glossaire

2.5 - Le chantier aux abords du PN82

La société des Eaux de Calais, bénéficiaire de la permission de voirie accordée par le conseil départemental du Pas-de-Calais, avait programmé avec l'entreprise de travaux Marmin TP, la réfection de tampons d'assainissement situés sur la chaussée de la RD247E1.

Les travaux à réaliser concernaient un tronçon de la RD247E1 situé hors et en agglomération. Ils devaient être réalisés sous alternat dont le fonctionnement devait être réglé manuellement, par des ouvriers du chantier, ou par des feux tricolores. Pour ceux situés dans la commune aux alentours du PN82, un arrêté de police du maire imposait une circulation alternée réglée par feux tricolores et une vitesse limitée à 30 km/h. La mise en place des panneaux de signalisation réglementaires était à la charge de l'entreprise Marmin TP.

Le jour de l'accident, l'alternat routier s'étendait de part et d'autre du PN82. Sur la figure 8 apparaît le feu de chantier rencontré par le VL accidenté.

Figure 8 : Feux tricolores de chantier positionné dans le sens de circulation du VL accidenté

Les services de l'exploitant ferroviaire interrogés indiquent ne pas avoir été informés ou consultés préalablement à la réalisation des travaux.

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux après l'accident

Un premier examen des lieux après l'accident fait apparaître les éléments suivants :

- aucun équipement du PN82 n'a été endommagé ;
- la locomotive est arrivée par la droite au niveau du PN82 et circulait sur la première voie ferrée ;
- le VL se trouvait au niveau de la première voie ferrée ;
- le VL a été heurté par le tampon gauche de la locomotive au niveau de la portière avant droite ;
- le côté gauche du VL ne semble pas abîmé, il n'a donc été en contact ni avec le sol ni avec la locomotive ;
- le VL a ensuite probablement été traîné ou poussé par la locomotive jusqu'au poteau support de caténaire situé à gauche de la voie ferrée ;
- une partie d'un feu arrière, probablement le feu droit, est resté accroché au niveau de l'échelle d'accès à la cabine ;
- le poteau caténaire a probablement bloqué le VL ;
- le VL est totalement détruit, alors que la locomotive ne semble pas avoir subi de dégât consécutif au choc ;
- la locomotive est arrêtée à 350 m du PN82.

Figure 9 : État des lieux après l'accident, aucun dégât sur les équipements du PN82

Figure 10 : État des lieux après l'accident,
aucun dégât sur la clôture et le panneau côté gauche du PN82

Figure 11 : Avant de la locomotive après l'accident

Figure 12 : Côté avant gauche de la locomotive

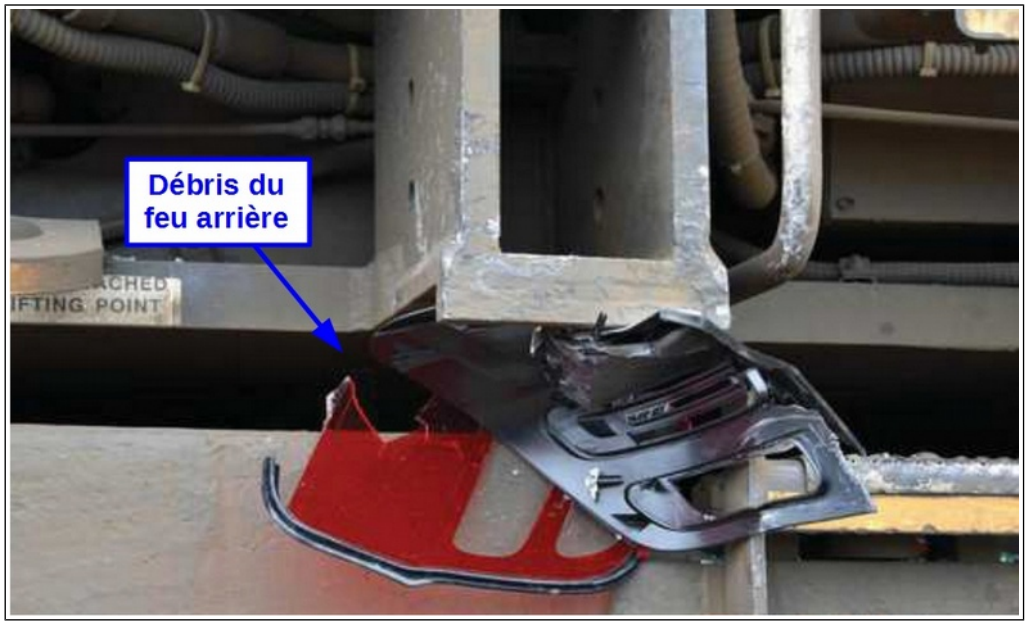


Figure 13 : Côté avant gauche de la locomotive

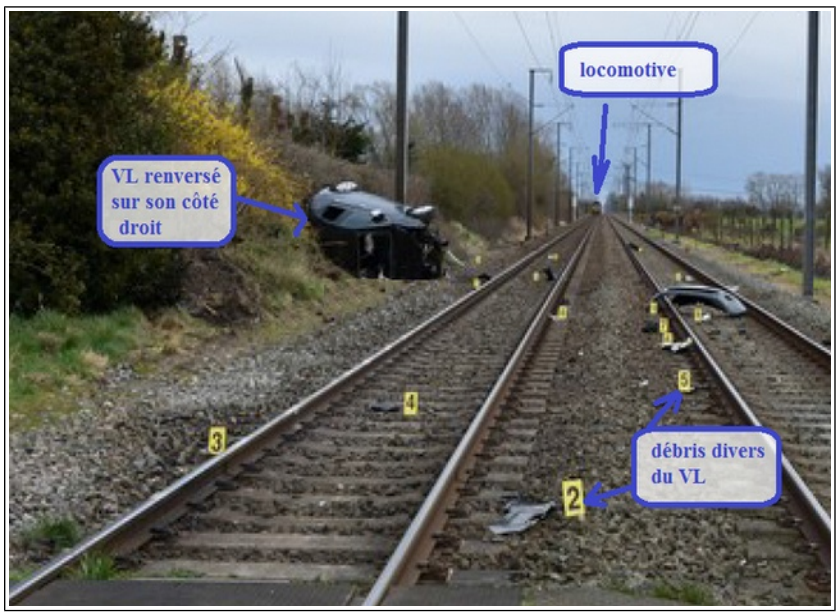


Figure 14 : État des lieux après l'accident,
le VL est couché sur son côté droit à une trentaine de mètres du PN82

Figure 15 : État des lieux après l'accident,
le VL est couché contre le poteau support de caténaire

3.2 - Le résumé des témoignages

Les résumés des témoignages présentés ci-dessous sont établis par les enquêteurs techniques sur la base des déclarations, orales ou écrites, dont ils ont eu connaissance. Ils ne retiennent que les éléments qui paraissent utiles pour éclairer la compréhension et l'analyse des événements et pour formuler des recommandations. Il peut exister des divergences entre les différents témoignages recueillis ou entre ceux-ci et des constats ou analyses présentés par ailleurs.

3.2.1 - Le témoignage de personnes présentes dans plusieurs véhicules circulant rue du Calvaire

Les témoins à bord de deux voitures circulaient tous dans la rue du Calvaire depuis le centre de Coulogne vers le PN82. Les véhicules se suivaient et se sont arrêtés au niveau du feu tricolore de chantier allumé au rouge. Un premier véhicule de couleur noire les précédait et se trouvait déjà arrêté. À cet instant, les feux rouges du PN82 clignotaient et les barrières arrivaient en position basse.

À l'extinction du feu rouge et à l'activation du feu orange clignotant du feu d'alternat, les véhicules ont redémarré. La première voiture de couleur noire avec deux personnes à bord en arrivant à quelques mètres de la demi-barrière abaissée a ralenti et s'est déportée sur la voie de gauche pour la contourner.

La voiture s'est alors engagée à faible vitesse sur le PN82, sans freiner. Une locomotive est arrivée sur sa droite, la heurtant à une vitesse supérieure à 50 km/h et la projetant sur les voies ferrées.

3.2.2 - Le témoignage du conducteur de la locomotive

Circulant de Calais vers Lille, seul à bord, il a constaté que les barrières s'abaissaient à une distance d'environ 400 m du PN82. Vers 200 m en amont, les barrières étaient en position basse. Arrivant sur le PN82, une voiture sur sa gauche s'est engagée sur les voies ferrées en contournant la barrière fermée. Surpris par cette apparition subite, il n'a pu se mettre à l'abri et au moment du choc a été projeté sur le tableau de bord. Il a ensuite enclenché le freinage d'urgence puis a transmis un message d'alerte radio.

3.3 - La locomotive accidentée

Partie de Calais-les Fontinettes à 15 h 43, la locomotive de la société Eurocargorail devait rejoindre Lille à 17 h 03. De marque Toton de classe 66 et de type diesel, la locomotive mesurait 21,36 m de long et pesait 126 tonnes. La vitesse maximale de circulation imposée par la SNCF pour ce type de machine, destinée à la traction de wagons de marchandises, était de 90 km/h, à la différence des trains de voyageurs autorisés à circuler jusqu'à 140 km/h. Au moment de l'accident, la locomotive ne tractait aucun wagon.

Figure 16 : La locomotive

Le conducteur du train accidenté appartient à la société Eurocargorail depuis le 25 septembre 2006. Il est titulaire d'un permis de conduire délivré par l'Établissement Public de Sécurité Ferroviaire (EPSF) valable jusqu'au 1 avril 2025, qui lui permet d'être aux commandes d'une telle machine depuis le 2 avril 2015. Outre cette locomotive, il disposait d'une attestation complémentaire pour conduire deux autres machines sur différents tronçons de lignes ferroviaires.

Les dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants auxquels il a été procédé après l'accident se sont révélés négatifs.

3.4 - L'analyse de l'enregistrement de la locomotive

Les enquêteurs du BEA-TT ont pu consulter la copie de la courbe des vitesses de la locomotive en fonction des distances, et les données associées.

Depuis la gare de départ de Calais-les Fontinettes, la locomotive a une vitesse qui croît de manière continue jusqu'à 80 km/h. À environ 400 m en amont du PN82, la commande de traction est mise au point mort. La locomotive continue sur son erre et sa vitesse diminue progressivement jusqu'à atteindre 75 km/h au point de repère 1535,73, point d'impact avec le VL accidenté sur le PN82.

Le freinage d'urgence est enclenché au point de repère 1535,77, soit environ 40 m après le PN82. À la vitesse de 75 km/h, cela représente un peu plus de 1,5 s après l'impact. Ce temps de réaction est cohérent avec le témoignage du conducteur qui, surpris par l'apparition brusque du VL devant lui, a été projeté sur le tableau de bord au moment du choc.

La locomotive s'arrête 350 m après le début du freinage.

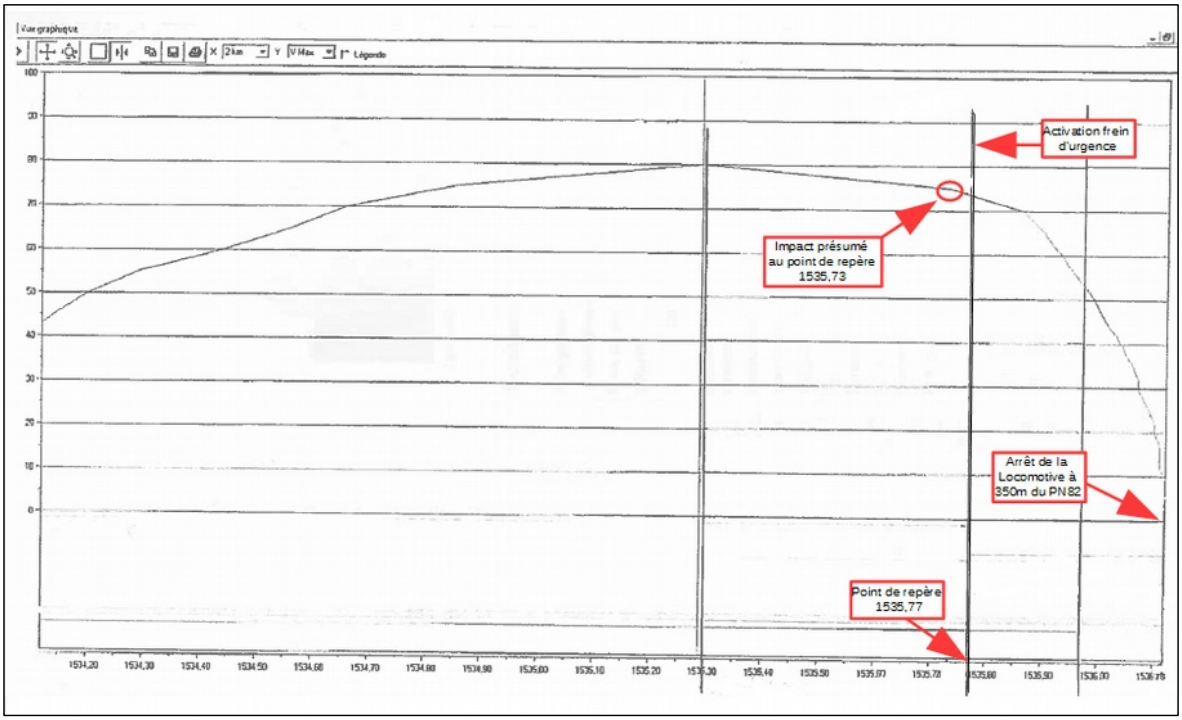


Figure 17 : copie de la courbe graphique de la vitesse du train

3.5 - Le véhicule léger accidenté

Le VL accidenté est une voiture de marque Citroën de type C3, mis en circulation pour la première fois le 17 février 2015.

Figure 18 : VL similaire à celui accidenté.

Du fait de l'âge du véhicule, le premier contrôle technique était à faire le 17 février 2019. De poids à vide de 1,07 tonne, il pouvait transporter 5 personnes.

Le véhicule était en bon état, une maintenance technique périodique ayant été effectuée le 30 janvier 2018.

L'avant et le côté droit du véhicule sont très endommagés. Le côté gauche ne présente aucune trace de choc. Le bas de caisse a été fortement embouti au niveau de la porte du passager avant.

Figure 19 : Localisation des dégâts

Le conducteur est une femme âgée de 80 ans. Son permis de conduire a été obtenu en 1982 et était valide. L'assurance du véhicule était valide jusqu'au 30 septembre 2018. Le passager était un homme âgé de 78 ans.

Les dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants auxquels il a été procédé après l'accident se sont révélés négatifs.

3.6 - Les mesures d'exploitation du chantier

Les dossiers de demande d'intervention sur le domaine public routier ont été instruits par les services du département du Pas-de-Calais, ainsi que par les services de la commune de Coulogne pour la délivrance de l'arrêté de police relatif aux travaux à réaliser en agglomération.

L'autorisation délivrée par le département à l'entreprise concernait un chantier dont la zone de travaux s'étendait de part et d'autre du PN82, entre les PR10+546 et PR11+300. Les restrictions de circulation accompagnant les travaux sur la RD247E1 autorisaient la neutralisation maximum d'une voie, par la mise en place d'un alternat réglé par feux tricolores ou manuellement.

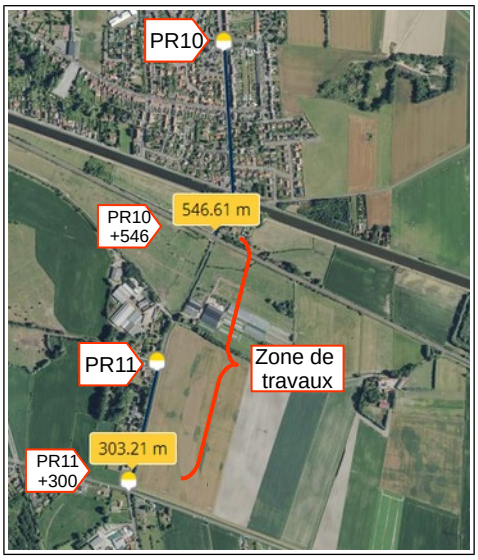


Figure 20 : Zone de travaux

Un alternat routier est une signalisation temporaire qui a pour objet de faire passer les véhicules d'un sens puis de l'autre alternativement sur une route à double sens de circulation dont la largeur réduite temporairement au niveau de la zone de travaux ne permet plus le croisement des véhicules dans des conditions acceptables.

Au moment de l'accident, le passage des différents flux de véhicule était réglé à chaque extrémité de l'alternat par un feu tricolore de type KR11.

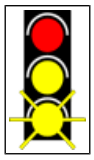


Figure 21 : Feu tricolore KR11 d'alternat routier

Le feu tricolore de type KR11 se caractérise par le remplacement du vert fixe du feu tricolore traditionnel, par un jaune clignotant destiné à inciter les conducteurs à la prudence.

La succession des phases pour chaque feu est : jaune clignotant / jaune fixe / rouge fixe. Lorsqu'un feu se met au rouge, l'autre ne passe au jaune clignotant qu'après un certain délai permettant la sortie des véhicules engagés entre les deux feux ; cette phase est appelée « rouge barrage ».

Le cycle des signaux peut être représenté par le schéma suivant :

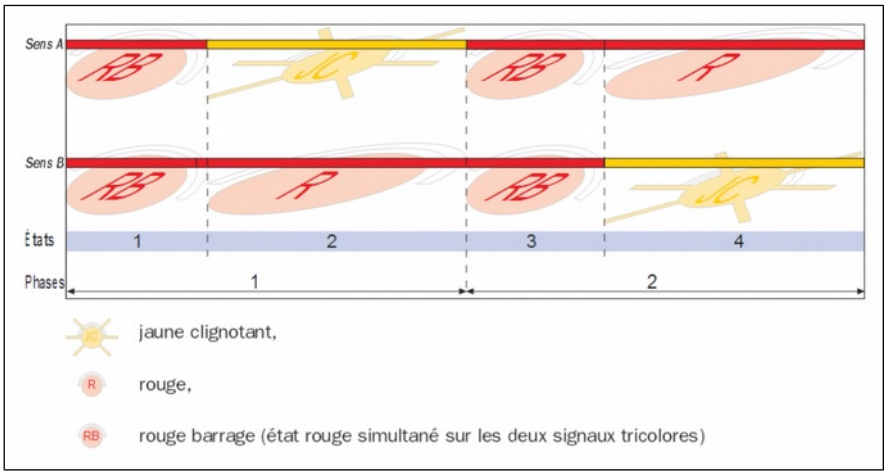


Figure 22 : Séquence d'allumage des feux d'alternat

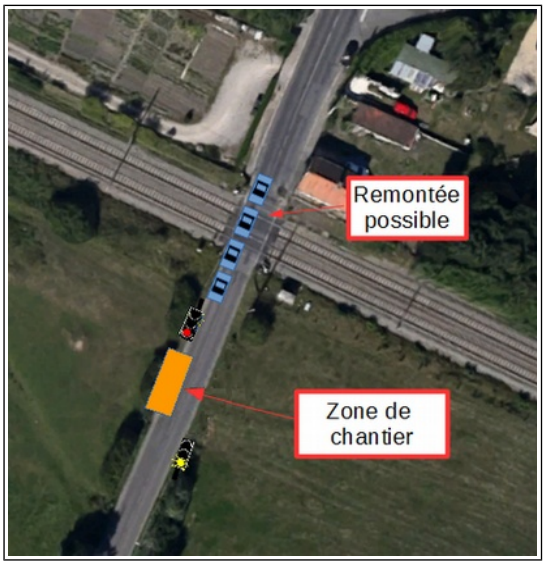
Nota : la phase de jaune (JC) inclut l'état jaune clignotant et l'état jaune fixe (source : SETRA)

Les feux d'alternat doivent ainsi être appariés pour permettre un écoulement successif des différents flux sur une seule voie de circulation à l'endroit où se trouvent les travaux, en évitant par l'état de rouge barrage tout conflit possible entre deux véhicules circulant en sens opposé.

Comme le précise le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA) dans le guide technique « signalisation temporaire – les alternats », le réglage du cycle des feux dépend de la longueur de l'alternat et du trafic.

Pour un trafic compris entre 2000 et 5000 véh/j, cas du trafic existant sur la RD247E1 (cf. le calcul du moment du PN82 § 2.4.3), la durée totale des différentes phases de rouge pour un cycle doit durer 54 s pour un alternat de 100 m de long et peut s'étendre jusqu'à 158 s pour un alternat de 500 m. La durée de la phase de rouge réglée au moment de l'accident était de 40 s, pour a priori une longueur d'alternat légèrement inférieure à 800 m, distance calculée à partir des PK routiers inscrits sur l'autorisation de travaux délivrée par le département (cf. figure 20).

Le positionnement des feux d'alternat par rapport à la zone de travaux dépend de l'environnement du chantier. Au moment de l'accident, les travaux avaient lieu au sud des voies ferrées. Si le feu KR11 avait été positionné du même côté que les travaux, les voitures arrêtées à ce feu d'alternat pouvaient créer une file remontant jusqu'au passage à niveau (cf. fig 23). Pour éviter une telle situation à risque, le feu KR11 a été déplacé par l'entreprise en amont du PN82 (cf. fig 24).



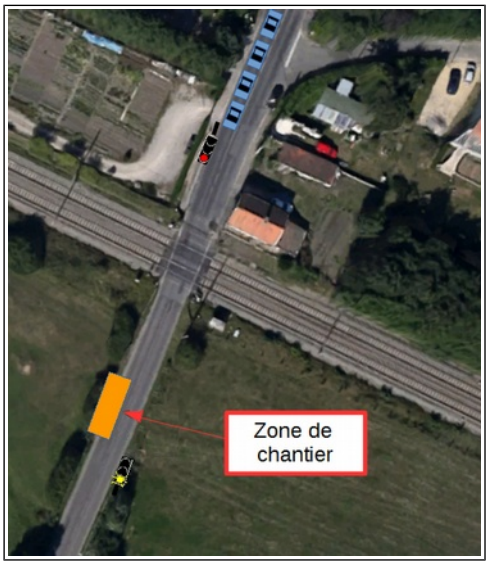


Figure 23 ***Figure 24***

En fonction de la position du feu KR11, une remontée de véhicules est possible sur le PN82

Les conditions d'exploitation de ce chantier n'imposaient pas l'intervention d'un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

3.7 - Le retour d'expérience du BEA-TT sur des accidents de PN avec des travaux à proximité

Parmi les enquêtes ouvertes par le BEA-TT depuis sa création, deux ont concerné des accidents de passage à niveau pour lesquels des travaux étaient en cours à proximité.

Accident de Millau – 2004

L'analyse des circonstances de l'accident a montré que l'organisation d'un chantier routier à proximité du passage à niveau n'avait pas suffisamment intégré les risques de congestion induit par ce chantier sur le fonctionnement de ce PN. Un camion a été bloqué dans sa file sur les voies ferrées au moment de l'arrivée d'un train, ne pouvant ni reculer, ni avancer.

Le BEA-TT recommandait au SETRA « *dans les guides et les supports de formation concernant la signalisation temporaire de chantier, d'attirer l'attention sur les précautions à prendre lors de travaux situés à proximité d'un passage à niveau ».*

Accident de Saint-Médard-sur-Ille – 2007

L'enquête sur l'accident qui a eu lieu sur un passage à niveau à Saint-Médard-sur-Ille entre un ensemble routier et un TER a mis en exergue la présence d'un alternat routier chevauchant ce passage à niveau. Deux véhicules lourds circulant en sens inverse ont eu des difficultés pour s'y croiser. Malencontreusement, les voies ferrées n'étaient pas dégagées au moment de l'arrivée d'un train.

Le BEA-TT recommandait au SETRA : « *Compléter le guide sur la signalisation temporaire – les alternats sur sa prochaine mise à jour, par des dispositions spécifiques aux passages à niveau, notamment, en appelant à consulter l'exploitant ferroviaire ».*

En 2009, le SETRA a publié, en prenant comme référence l'accident de Millau, une note d'information intitulée « les travaux routiers à proximité des passages à niveau » présentant les enjeux et proposant des pistes de solutions aux problèmes rencontrés.

Dans le chapitre relatif à l'utilisation de signaux tricolores KR11 pour la mise en place d'un alternat, le SETRA souligne que **ce mode d'exploitation est <u>à proscrire</u> quand le passage à niveau est inclus dans le sas[1] des travaux** (cf. figure 25).

Figure 25 : PN dans le sas *(source : SETRA)*

Pour cette configuration particulière, qui n'était pas celle en place au moment de l'accident du PN82 à Coulogne, le SETRA indique que :

- *« l'utilisation de la partie gauche de la chaussée amène l'usager à ne plus respecter totalement la signalisation du PN ;*
- *lors d'une présentation des signaux routiers du PN, l'usager peut se trouver face à la barrière du sens opposé en cours de fermeture, voire fermée et s'immobiliser sur le PN ;*
- *la position du feu KR11 au débouché de la route à proximité du PN peut bloquer la circulation dans le sas et par conséquent sur le PN. »*

Le SETRA rappelle qu'une mauvaise prise en compte des paramètres relatifs au trafic et à la longueur de l'alternat peut amener à autoriser le démarrage des véhicules à un feu, alors que ceux autorisés au niveau du feu opposé n'ont pas encore quitté l'alternat.

Ces véhicules circulant dans des sens opposés ne pourront se croiser au niveau du rétrécissement de chaussée imposé par les travaux. Certains vont devoir s'arrêter pour céder le passage, créant de fait une file de véhicules qui peut, en cas de présence d'un passage à niveau dans l'alternat, remonter jusqu'aux voies ferrées.

Le BEA-TT souligne que cette situation dangereuse peut se rencontrer, y compris lorsque les feux sont correctement appariés. En effet, l'activation du passage à niveau présent dans l'alternat, annonçant l'arrivée d'un train, va bloquer les véhicules autorisés à circuler le temps de la fermeture des demi-barrières. Ce délai ne peut pas être intégré dans la programmation du feu opposé, car le temps de fermeture dépend de la vitesse des trains. Les véhicules qui sont arrêtés au passage à niveau vont ainsi redémarrer à un moment inopportun dans le cycle des feux. On se retrouve dans la situation précédente où des flux opposés peuvent circuler concomitamment dans l'alternat.

Il paraît donc indispensable de maîtriser les différents paramètres de base que sont la longueur de l'alternat et le trafic pour optimiser l'utilisation des feux KR11. En outre, la fermeture d'un passage à niveau situé dans un alternat ou en dehors de la zone d'alternat mais à proximité de celle-ci peut, lors de son activation à l'approche d'un train, créer des conditions propices à la survenance d'un accident. Une concertation des gestionnaires des voies routière et ferroviaire doit systématiquement avoir lieu pour la préparation des conditions d'exploitation du chantier et pour assurer la sécurité des circulations.

1 Le sas correspond à la longueur de chaussée rétrécie par les travaux

3.8 - Les mesures prises après l’accident

De nouvelles mesures d’exploitation ont été définies pour la poursuite des travaux, en coordination avec la SNCF. Au lieu d’un alternat réglé par feux tricolores, la route RD247E1 a été fermée à la circulation, avec la mise en place d’une signalisation balisant un itinéraire de déviation.

4 - Déroulement de l’accident et organisation des secours

Le véhicule accidenté circule sur la RD247E1 en direction du PN82. Il s’arrête au niveau du feu tricolore d’alternat allumé au rouge, mis en place pour des travaux de réfection de la chaussée. Il est alors rejoint par deux autres voitures qui s’arrêtent derrière lui.

Au moment de leur arrivée au feu tricolore, les feux rouges du PN82 annonçant l’arrivée d’un train clignotent, et la demi-barrière ayant débuté sa phase de fermeture arrive en position basse.

Lorsque le feu tricolore de chantier passe à l’orange clignotant, les véhicules redémarrent. Entre le feu tricolore d’alternat et le PN82, les véhicules ne rencontrent aucune zone de travaux. La RD247E1 n’est donc pas réduite à une seule voie de circulation dans cette portion de route. La circulation routière reste à double sens.

Les véhicules constatant que la signalisation du passage à niveau est active ralentissent à son approche. La voiture de tête se déporte sur la voie de gauche pour contourner la demi-barrière abaissée.

Sans freiner, elle avance à faible vitesse sur le PN82 au moment où la locomotive arrive sur sa droite à une vitesse d’environ 75 km/h.

Le conducteur de la locomotive, surpris de l’apparition subite du véhicule, ne peut réagir. Le choc le projette sur le tableau de bord dans sa cabine.

La locomotive heurte, vers 15 h 55, le véhicule au niveau de la portière avant droite. L’énergie du choc est telle que la voiture est projetée à près de 30 m de la RD247E1, probablement stoppée dans son mouvement par le poteau support de caténaire positionné à cet endroit.

La voiture accidentée est couchée sur son côté droit, l’avant étant orienté vers les voies ferrées. La portière avant droite du véhicule accidenté est accrochée au tampon gauche de la locomotive, et une partie du feu arrière droit est coincé au niveau de l’échelle d’accès à la cabine de conduite.

Le conducteur du train actionne le freinage d’urgence un peu plus d’une seconde après le choc. La locomotive s’arrête environ 350 m en aval du PN82.

Les services de secours sont prévenus par les témoins de l’accident.

Un premier véhicule de secours et d’aide aux victimes (VSAV) quitte Calais vers 15 h 59.

Dans le même temps, la circulation des trains est stoppée par les services de la SNCF.

À 16 h 01, un véhicule de secours routier (VSR) quitte Calais. Les forces de l’ordre ainsi qu’un véhicule du SMUR et un deuxième VSAV de Marck se rendent sur les lieux de l’accident.

Les premiers secours sont sur place à 16 h 11.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

Les feux rouges du PN82, clignotant au moment de l'accident, ont bien été perçus par les personnes présentes dans les véhicules qui suivaient la voiture accidentée. On peut supposer que la conductrice du VL accidenté les avait vus également. La visibilité de la demi-barrière du PN82 ne semble pas être en cause puisque le véhicule accidenté s'est déporté sur la gauche pour la contourner.

La cause directe de l'accident est donc le non-respect de cette signalisation, au moment de l'arrivée de la locomotive, signalisation prescrivant un arrêt obligatoire en amont du passage à niveau.

Cependant les témoignages recueillis et les investigations réalisées ne permettent pas de déterminer les facteurs qui ont pu influencer la manœuvre de la conductrice.

En conséquence, le BEA-TT n'émet pas de recommandation préventive en lien avec cet accident.

Toutefois, le retour d'expérience sur des enquêtes d'accidents similaires amène le BEA-TT à souligner la nécessité d'une concertation préalable entre gestionnaires de voiries routière et ferroviaire dans le cas de travaux à proximité d'un passage à niveau, et de rappeler les préconisations de circonstance explicitées dans la note d'information du SETRA intitulée « Les travaux routiers à proximité des passages à niveau ».

Annexe : Décision d'ouverture d'enquête

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS

BEATT
Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre

Le Directeur

La Défense, le 18 avril 2018

DECISION

Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre,

Vu le code des transports et notamment les articles L. 1621-1 à L. 1622-2 et R. 1621-1 à R. 1621-26 relatifs, en particulier, à l'enquête technique après un accident ou un incident de transport terrestre ;

Vu les circonstances de la collision entre un véhicule léger et une locomotive survenue le 3 avril 2018 à Coulogne dans le Pas-de-Calais ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-1 et R. 1621-22 du code des transports concernant la collision entre un véhicule léger et une locomotive circulant seule, survenue au droit du passage à niveau n° 82 sur la commune de Coulogne (62)

Jean PANHALEUX

Grande Arche – Paroi Sud 92055 - La Défense Cedex
Tél. : 01 40 81 23 27 – www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre

Grande Arche - Paroi Sud
92055 La Défense cedex
Téléphone : 01 40 81 21 83
Télécopie : 01 40 81 21 50
bea-tt@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE