

A large, decorative graphic consisting of several concentric, overlapping circular bands in shades of light purple and lavender, centered on the page. The bands vary in opacity and thickness, creating a sense of depth and movement.

**RAPPORT
D'ENQUÊTE TECHNIQUE
sur la collision entre
un train Transilien
et un véhicule léger
survenue le 15 septembre 2019
sur le passage à niveau n° 8
à Roissy-en-Brie (77)**

Mars 2021

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

Affaire n° BEATT-2019-11

**Rapport d'enquête technique
sur la collision entre un train Transilien et un véhicule léger
survenue le 15 septembre 2019
sur le passage à niveau n° 8
à Roissy-en-Brie (77)**

Bordereau documentaire

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

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la collision entre un train Transilien et un véhicule léger survenue le 15 septembre 2019 sur le passage à niveau n° 8 à Roissy-en-Brie (77)

N° ISRN : EQ-BEAT--21-3--FR

Proposition de mots-clés : passage à niveau, collision, aménagement, signalisation, plan de circulation

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 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'évènement, 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 - LES CONSTATS IMMÉDIATS ET L'ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	13
1.1 - Les circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Le bilan humain et le bilan matériel.....	14
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	15
2 - LE CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	17
2.1 - Les conditions météorologiques.....	17
2.2 - La ligne ferroviaire n° 001000 de Paris à Mulhouse.....	17
2.3 - Le matériel roulant ferroviaire.....	18
2.4 - Le véhicule léger.....	18
2.5 - Le passage à niveau n° 8.....	19
2.5.1 - Les caractéristiques générales du passage à niveau.....	19
2.5.2 - Les caractéristiques générales des infrastructures routières.....	21
2.5.3 - La signalisation routière.....	24
2.5.4 - Le détecteur et les caméras présents au PN n° 8.....	28
2.5.5 - Le fonctionnement théorique du PN n° 8 à l'approche d'un train.....	29
2.5.6 - Équipement des demi-barrières avec une mention « barrière cassable ».....	32
3 - LE COMPTE-RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	33
3.1 - Les positions du train et du VL après l'accident.....	33
3.2 - Le résumé des témoignages.....	33
3.2.1 - La conductrice du véhicule léger accidenté.....	34
3.2.2 - Un des passagers du véhicule léger.....	34
3.2.3 - Le conducteur du train.....	34
3.2.4 - Les éléments exprimés par les passagers du train.....	35
3.2.5 - Un témoin présent dans le véhicule précédant le véhicule impliqué dans l'accident.....	35
3.3 - Le véhicule léger accidenté et sa conductrice.....	36
3.3.1 - Les caractéristiques et l'entretien du véhicule léger.....	36
3.3.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule.....	36
3.3.3 - La conductrice du véhicule léger.....	37
3.3.4 - L'analyse des images captées par les caméras présentes sur le PN.....	37
3.4 - Le train et son conducteur.....	43
3.4.1 - Les dégâts occasionnés au train.....	43
3.4.2 - Le conducteur du train.....	44
3.4.3 - L'analyse des données de l'enregistreur des paramètres de conduite.....	45

3.5 - L'analyse du passage à niveau n° 8 et des dégâts occasionnés.....	47
3.5.1 - Les feux rouges clignotants à l'ouest du passage à niveau.....	47
3.5.2 - Les dégâts suite à l'accident.....	49
3.5.3 - Un autre accident matériel s'est produit après le 15 septembre 2019.....	50
4 - L'ANALYSE DU DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DE L'INTERVENTION DES SECOURS.....	51
4.1 - Le contexte local.....	51
4.2 - Le déroulement de l'accident.....	51
4.3 - L'alerte et l'organisation des secours.....	53
4.4 - Le bilan de l'accident.....	53
5 - L'ANALYSE DES CAUSES ET DES FACTEURS ASSOCIÉS, LES ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....	55
5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés.....	55
5.2 - Les causes de l'accident.....	56
5.3 - La lisibilité et la visibilité du PN à partir d'une approche par le carrefour routier à l'ouest...56	
5.3.1 - La complexité des prises d'information entre les voies d'accès et le PN.....	57
5.3.2 - La visibilité des feux rouges clignotants du PN dans le cas d'une approche par l'ouest.....	58
5.4 - La lisibilité du PN en lien avec la signalisation de danger.....	62
5.5 - La lisibilité du PN en lien avec la publicité.....	63
6 - CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS ET INVITATION.....	65
6.1 - Conclusions.....	65
6.2 - Recommandations et invitation.....	65
ANNEXES.....	67
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	69
Annexe 2 : Arrêté préfectoral du 18 janvier 2019 classant le PN n° 8 en première catégorie	70
Annexe 3 : Diagnostic de sécurité du PN n° 8 réalisé en 2015.....	73

Glossaire

- **AGC** : Autorail à Grande Capacité
- **CD77** : Conseil Départemental de Seine-et-Marne
- **DOPN** : Détection d'Obstacles sur les Passages à Niveau
- **FU** : Freinage d'Urgence
- **IISR** : Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
- **INPN** : Instance de coordination de la politique nationale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau
- **PK** : Point Kilométrique
- **PL** : Poids Lourd
- **PN** : Passage à Niveau
- **PSN** : Programme de Sécurisation National (des PN)
- **RD** : Route Départementale
- **SAR** : Système d'Alerte Radio
- **SNCF-R** : SNCF Réseau, gestionnaire des infrastructures ferroviaires
- **VL** : Véhicule Léger

Résumé

Le dimanche 15 septembre 2019, à 23 h 06, le train Transilien n° 117 589 en provenance de Paris-Gare de l'Est (75) et à destination de Provins (77) a percuté un véhicule léger sur le passage à niveau n° 8 sur la commune de Roissy-en-Brie (77). Ce PN était équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore avec quatre demi-barrières.

La collision s'est produite alors que le train circulait à la vitesse de 100 km/h. Malgré la violence du choc, le train n'a pas déraillé.

Quatre occupants étaient initialement à bord du véhicule léger (VL), qu'ils ont pu évacuer juste avant le choc ; aucun n'a été blessé.

Parmi les 43 passagers et le conducteur présents à bord du train, 9 ont été légèrement blessés.

Les causes directes de l'accident sont, d'une part le non-arrêt du véhicule léger au passage à niveau malgré les feux rouges clignotants activés depuis plusieurs secondes et, d'autre part, l'immobilisation du véhicule sur les voies ferrées pendant près de 45 secondes alors que les barrières abaissées étaient cassables.

Ce véhicule léger a effectué plusieurs manœuvres sur les voies et a calé à plusieurs reprises.

Plusieurs facteurs ont pu jouer un rôle dans la survenance de l'accident :

- l'attention de la conductrice du véhicule léger, peu expérimentée car détentrice d'un permis probatoire, a pu être mobilisée sur le suivi du véhicule précédent et sur le suivi des indications de navigation transmises par son passager qui utilisait son téléphone mobile ;
- la prise d'information pour un usager arrivant à proximité du carrefour routier et du PN est complexe. Ce carrefour comporte de nombreuses voies d'accès ainsi qu'une géométrie d'approche qui pourrait compliquer une bonne identification des conditions de franchissement du PN en sécurité ;
- le PN n° 8 est situé dans un environnement urbain comprenant de nombreux éléments visuels dont certains ont pu rendre moins perceptibles la signalisation d'approche et de position du PN.

Au vu de ces éléments, le BEA-TT formule des recommandations relatives à :

- l'aménagement du carrefour routier à proximité du PN ;
- l'amélioration de la lisibilité et de la visibilité du PN et de sa signalisation de position.

1 - Les constats immédiats et l'engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le dimanche 15 septembre 2019, le train Transilien n° 117 589 quitte Paris-Gare de l'Est à destination de Provins en Seine-et-Marne. Il circule avec 43 passagers et un agent de conduite à son bord. À 23 h 06, le train percute une automobile, évacuée de ses quatre occupants, au passage à niveau (PN) n° 8 sur la commune de Roissy-en-Brie (77).

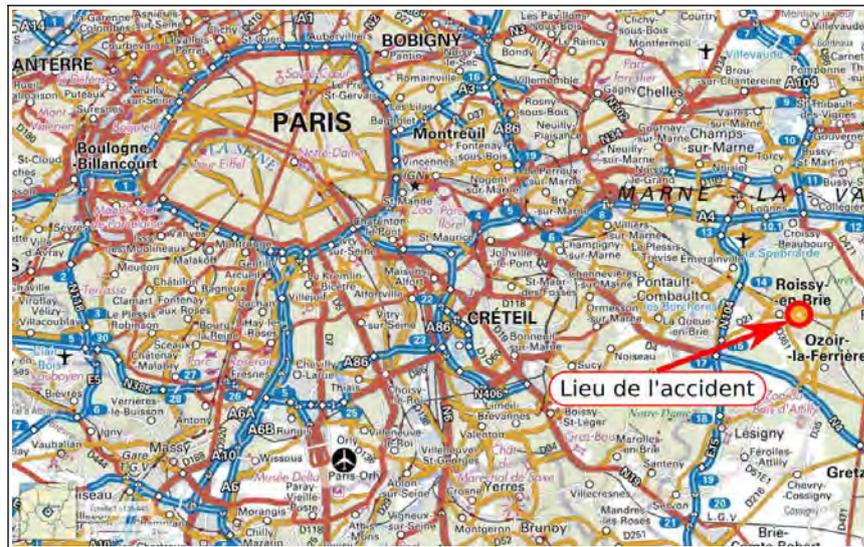


Figure 1 : localisation régionale de l'accident
fond de plan Géoportail IGN-légendé BEA-TT

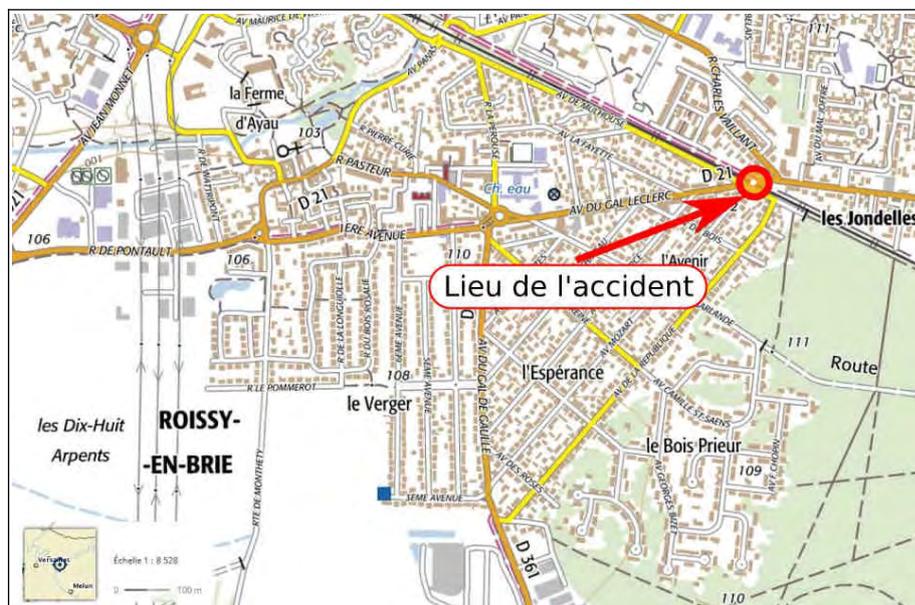


Figure 2 : localisation communale de l'accident
fond de plan Géoportail IGN-légendé BEA-TT

Ce passage à niveau comporte une signalisation automatique lumineuse et sonore ainsi que quatre demi-barrières.

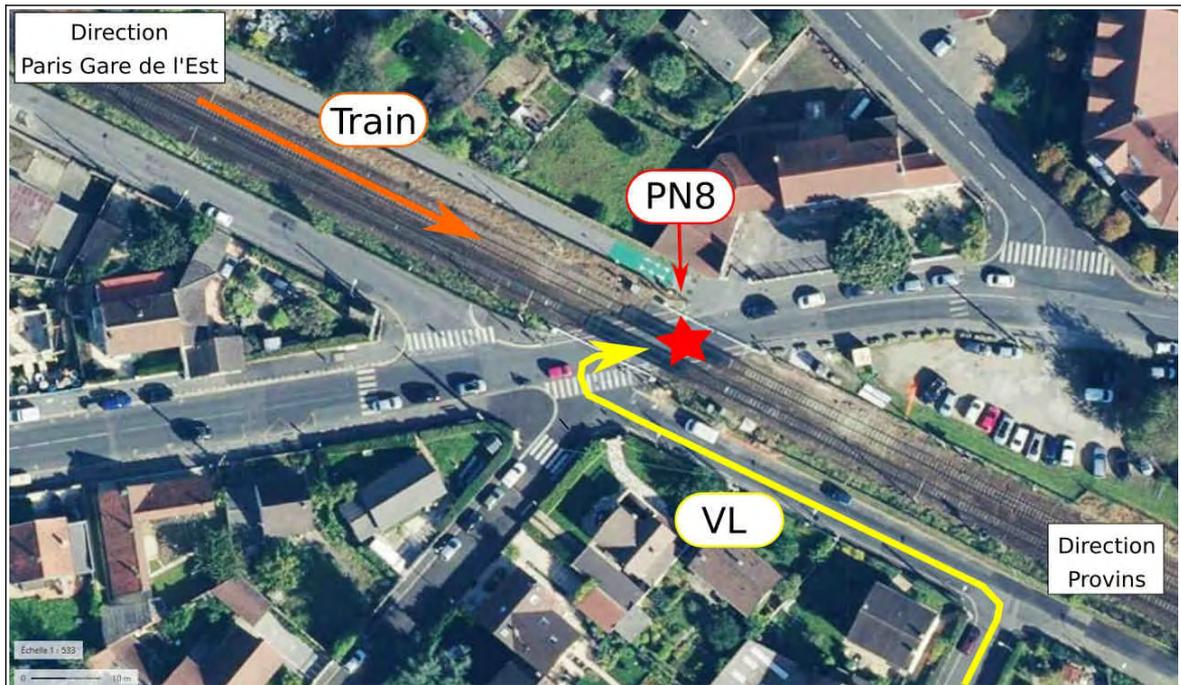


Figure 3 : vue aérienne de la zone de proximité du PN n° 8
image aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

1.2 - Le bilan humain et le bilan matériel

Cette collision a engendré des blessures légères pour neuf personnes présentes dans le train, principalement des blessures physiques suite aux projections de débris des véhicules et des bris de vitres.

Aucun des occupants du véhicule léger n'a été blessé physiquement. Ils avaient tous réussi à évacuer le véhicule très peu de temps avant la collision.



Figure 4 : photos du train et du véhicule léger accidentés
photos : Police nationale

La rame a subi des dégâts significatifs sur la face avant de la motrice de tête, sur des éléments de carrosserie et de vitrage, ainsi qu'à l'intérieur de l'espace voyageurs avec notamment des sièges arrachés. Malgré la violence du choc, le train n'a pas déraillé et s'est arrêté 360 mètres en aval du PN après un freinage d'urgence.

Le véhicule léger a subi des dégâts considérables consécutifs aux multiples chocs avec la motrice de tête, ainsi qu'avec les équipements et les abords de la voie.

L'infrastructure routière n'a pas été impactée par la collision. En revanche, l'infrastructure ferroviaire a subi des dégâts importants au niveau des équipements du passage à niveau, incluant une barrière ainsi que les guérites et des équipements électriques sur le bord de la voie ou sur la voie.

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 transports terrestres (BEA-TT) a ouvert le 25 septembre 2019 une enquête technique en application des articles L. 1621-2 à L. 1622-2 et R. 1621-1 à R. 1621-26 du Code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT ont contacté les autorités judiciaires. Ils se sont rendus sur place et ont rencontré les enquêteurs de la Police nationale (commissariat de Pontault-Combault), les représentants du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire (SNCF Réseau), ceux du gestionnaire de l'infrastructure routière (conseil départemental de Seine-et-Marne), ainsi que les représentants de la commune de Roissy-en-Brie. Ils ont pu disposer de l'ensemble des pièces et documents nécessaires à leurs analyses, notamment le dossier de l'enquête de flagrance dirigée par le procureur de la République et réalisée par la Police nationale.

2 - Le contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Le dimanche 15 septembre 2019 était une journée sans précipitation et sans gelée d'après Météo-France.

Les infrastructures routières et ferroviaires, au moment de la collision, étaient sèches.

À 23 h 06, heure de la collision, la nuit était bien installée. Aucun phénomène de brouillard n'a été observé au moment de l'accident.

Les conditions météorologiques étaient donc bonnes pour la conduite.

2.2 - La ligne ferroviaire n° 001000 de Paris à Mulhouse

Le PN n° 8 est situé au point kilométrique (PK) 31+044 de la ligne ferroviaire n° 001000. Cette ligne du réseau ferré national (RFN) relie la gare de Paris-Est à Mulhouse-ville. La section de ligne à proximité du PN n° 8 est alimentée en courant alternatif 25 000 V – 50 Hz.

Sur cette section circulent des trains de voyageurs, des trains express régionaux (TER), des transiliens de la ligne P, des RER de la ligne E, mais aussi des trains de marchandises.

Pour les trains du même type que le train impliqué dans l'accident, la vitesse maximale autorisée est fixée à 140 km/h.

Deux voies ferroviaires, une par sens de circulation, traversent le PN n° 8.

En provenance de la gare de Roissy-en-Brie, les voies sont en longue ligne droite sur près 1 000 mètres avant d'aborder le PN n° 8 (voir figure ci-après). Cette distance est parcourue en 25 secondes par un train roulant à 140 km/h.

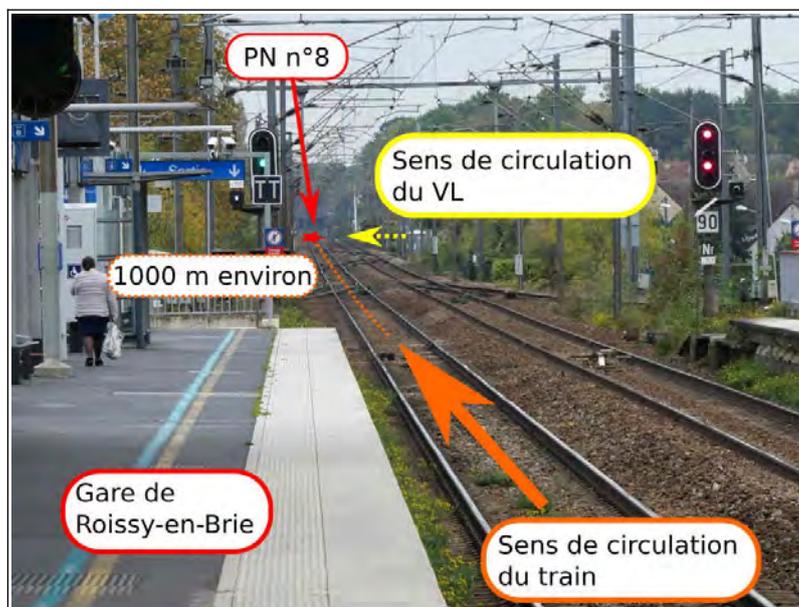


Figure 5 : illustration de la ligne droite précédant le PN n° 8 vue depuis la gare de Roissy-en-Brie
photo et légende BEA-TT

2.3 - Le matériel roulant ferroviaire

Le train Transilien n° 117 589 est constitué d'une rame automotrice quadri-caisses, variante sympode (propulsion électrique et diesel) et bi-courant (1,5 kV continu et 25 kV alternatif) de l'autorail grande capacité fabriqué par l'entreprise Bombardier.



*Figure 6 : exemple de rame Bombardier série BGC 82500
photo SNCF*

Cette rame, exploitée par l'entreprise ferroviaire SNCF Mobilités, devenue depuis SNCF Voyageurs, est composée de deux motrices, la B 82 555 en tête au moment de l'accident et la B 82 556 en queue, entourant deux remorques.

Cette rame, mise en service en janvier 2008, possède une longueur totale de 100 mètres, une masse totale de 152 tonnes et est entretenue par les agents SNCF du Technicentre de Noisy-le-Sec.

Le train a quitté la gare de Paris-Est à l'heure et circulait ensuite suivant son programme horaire. Ce train avait pour terminus la gare de Provins, en desservant les gares de Verneuil-l'Étang, Mormant, Nangis, Longueville, Sainte-Colombe-Septveilles et Champbenoist-Poigny. Il ne devait pas desservir la gare de Roissy-en-Brie.

2.4 - Le véhicule léger

Le véhicule léger impliqué est de marque PEUGEOT, de modèle 307 dans sa phase 1 de commercialisation et de couleur grise. Il comporte cinq portes et peut transporter cinq personnes y compris le conducteur.

Le jour de l'accident, quatre personnes étaient à bord, la conductrice, un enfant passager assis à l'avant et deux passagers (un adulte et un enfant) assis à l'arrière.



*Figure 7 : exemple d'une PEUGEOT 307 (Phase 1)
photo Peugeot*

2.5 - Le passage à niveau n° 8

2.5.1 - Les caractéristiques générales du passage à niveau

Le PN n° 8 est un passage à niveau automatique classé en première catégorie¹ par l'arrêté préfectoral du 18 janvier 2019 (voir en annexe 2 du présent rapport).

Il est situé au point kilométrique ferroviaire (PK) 31+044 entre les gares de Roissy-en-Brie à l'ouest et d'Ozoir-la-Ferrière à l'est.

Il comporte un système de signalisation automatique lumineuse, avec cinq feux rouges clignotants à diodes, et sonore ainsi que quatre demi-barrières. Un téléphone d'alerte en cas d'urgence est positionné de chaque côté du PN, du côté droit de la route départementale (RD) n° 21.

Ce PN est situé dans un environnement urbain où se côtoient des habitations et des immeubles accueillant des activités commerciales. Des équipements d'éclairage public sont implantés à proximité du PN, des deux côtés des voies ferrées.

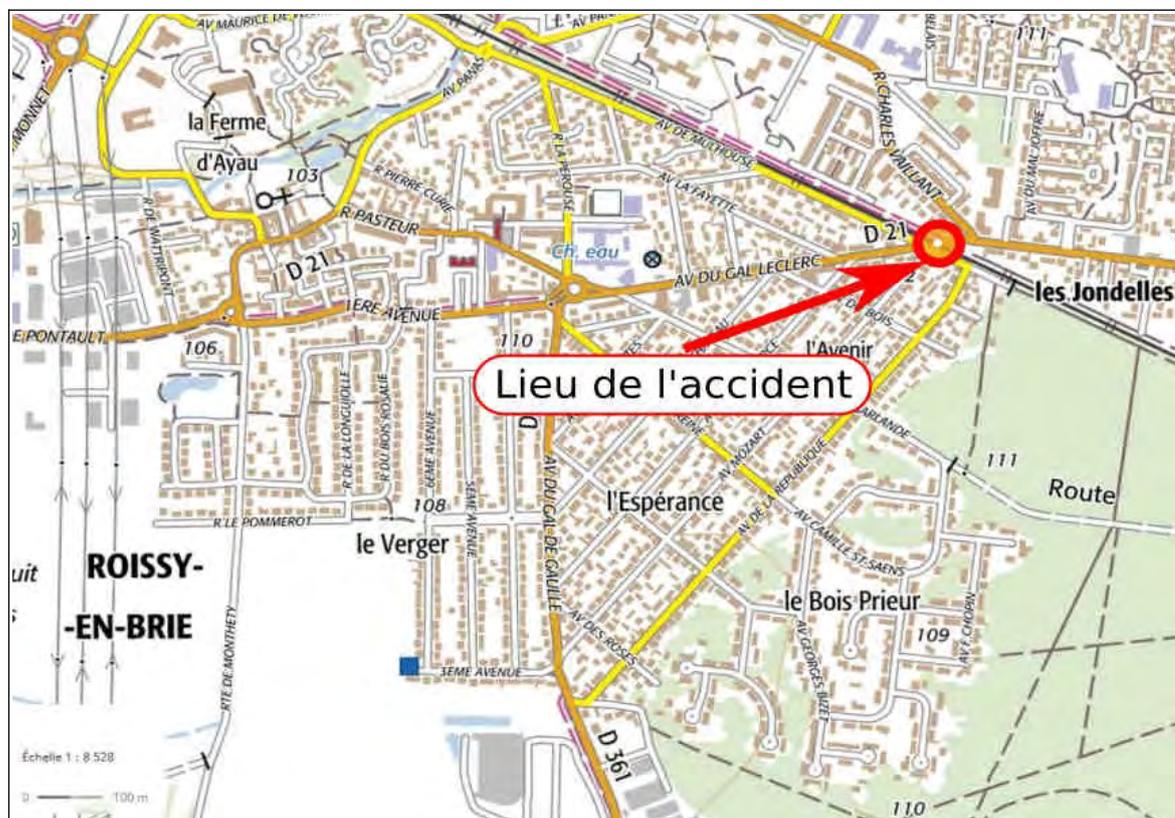


Figure 8 : localisation communale de l'accident
fond de plan Géoportail IGN-légué BEA-TT

1 Au sens de 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, consultable sur le site internet Légifrance.

Le PN ne présente pas de dénivellation significative, le platelage permet un franchissement aisé pour tous les types de véhicules.

La ligne de contact assurant l'alimentation électrique des trains est située à une hauteur de plus de six mètres par rapport à la route. Elle ne bénéficie donc d'aucune signalisation et d'aucun aménagement particuliers.

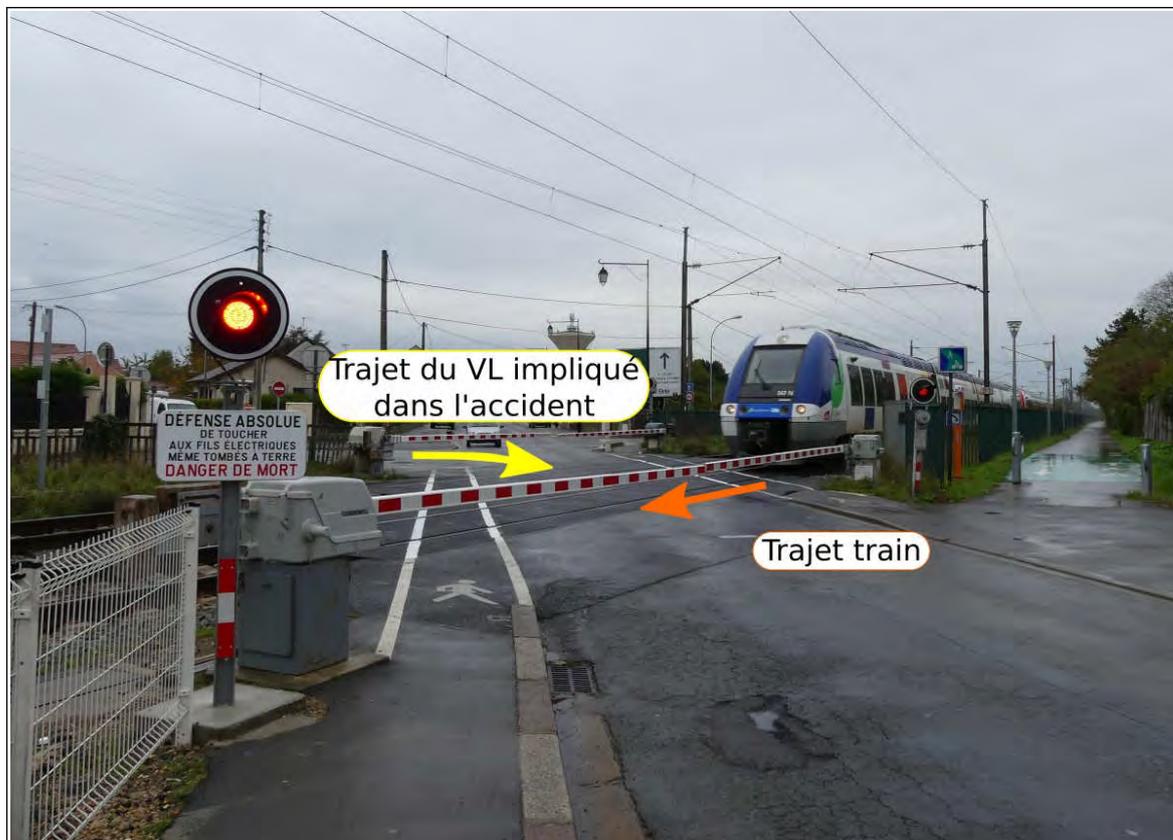


Figure 9 : vue générale du PN n° 8 depuis l'est (le VL a approché le PN par l'ouest)
photo et légende BEA-TT

Chaque jour, près de 220 trains circulent sur ce PN selon les comptages réalisés par la SNCF en 2014. Calculé par SNCF Réseau, le moment de circulation² du PN était en 2015 de 1 195 920. Cette valeur élevée reflète un nombre potentiellement important d'interactions entre véhicules routiers et trains. Une valeur supérieure à 1 000 000 entraîne automatiquement le classement du PN dans la liste du programme de sécurisation national (PSN).

Au moment de l'accident, le PN n° 8 figurait bien sur la liste³ des PN inscrits au PSN, établie par l'instance de coordination de la politique nationale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau (INPN).

En application du programme d'actions pour le traitement de la sécurité des passages à niveau décidé par le Gouvernement en 2008, le PN n° 8 a fait l'objet d'un diagnostic de sécurité en date du 4 juin 2015 réalisé conjointement par un représentant du conseil

² Le moment de circulation est le produit arithmétique du nombre moyen journalier, calculé sur l'année, des circulations ferroviaires par le nombre moyen journalier des circulations routières également calculé sur l'année (cf. article 8 de l'arrêté du 18 mars 1991).

³ Cette liste est consultable sur le site internet du ministère des transports via le lien suivant <https://www.ecologie.gouv.fr/passages-niveau>

départemental de Seine-et-Marne et un représentant de la SNCF. Ce dernier diagnostic (cf. annexe 3 du présent rapport) signale les risques relatifs :

- à la présence de plusieurs voies routières débouchant à proximité du PN ;
- au stationnement des véhicules à proximité du PN ;
- à la présence de panneaux de publicité implantés à proximité pouvant réduire la lisibilité du PN.

2.5.2 - Les caractéristiques générales des infrastructures routières

Le PN n° 8 permet le franchissement des voies ferrées par la route départementale 21. Cette route bidirectionnelle est nommée avenue du Général Leclerc à l'ouest du PN, et avenue du Maréchal Foch à l'est. Sa gestion est assurée par le conseil départemental de Seine-et-Marne (CD77).

Le PN n° 8 étant situé en agglomération, l'autorité détentrice du pouvoir de police de la circulation est le maire de la commune de Roissy-en-Brie. Il décide notamment de la vitesse maximale autorisée ou encore des interdictions de stationnement. La vitesse maximale autorisée à l'approche du PN est de 50 km/h.

La RD 21 possède un profil rectiligne et une largeur de 7 m aux abords immédiats du PN n° 8. Elle coupe les voies ferrées selon un angle de 130°. Le VL impliqué dans l'accident approchait du PN par l'avenue Gounod qui est parallèle aux voies ferrées. Les enquêteurs du BEA-TT ont constaté sur place que plusieurs usagers provenant de l'avenue Gounod effectuaient un virage très large pour franchir le PN, comme le véhicule présenté sur la photo suivante, empiétant sur la voie de circulation opposée. Les enquêteurs ont également constaté l'absence du marquage axial de l'avenue du Général Leclerc à proximité du PN.



Figure 10 : exemple d'un usager provenant de l'avenue Gounod et s'engageant sur le PN après un large mouvement de giration.
photo BEA-TT

nota : le VL impliqué dans l'accident possède un rayon de giration plus faible que le véhicule ici photographié

Dans l'illustration ci-après, le carrefour est identifié en rose et les flèches mauves indiquent les sens de circulation autorisés sur les différentes voies. Le régime de priorité avec priorité à droite sans signalisation particulière s'applique à ce carrefour.

Compte tenu des orientations des différentes avenues, et de la géométrie du carrefour, le VL impliqué dans l'accident a effectué un virage à droite de 130° depuis l'avenue Gounod pour franchir le PN.

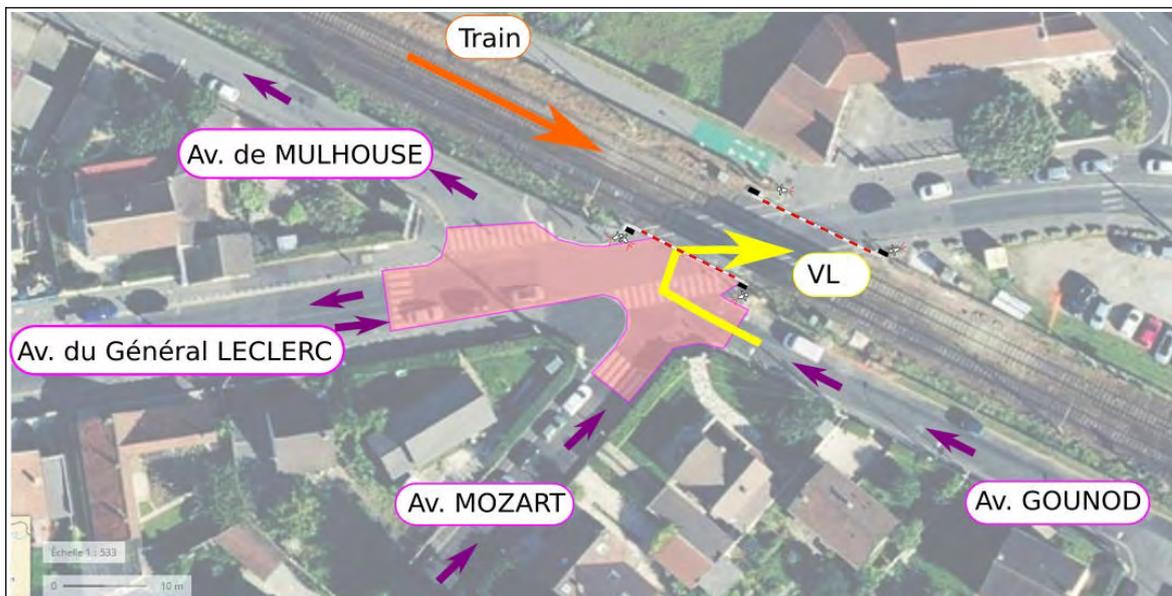


Figure 11 : vue aérienne de la zone de proximité à l'ouest du PN n° 8
image aérienne Géoportail-IGN, légendée BEA-TT

Le profil en long de la RD21, tout comme celui de l'avenue Gounod, est en très légère descente. Il ne comporte pas d'éléments particuliers rendant difficile la circulation routière. L'itinéraire emprunté est plat, avec un dénivelé de -0,3 m pour 50 m parcourus.

Le revêtement de la chaussée de l'avenue Gounod est par endroit dégradé, avec la présence de nids de poule et de fissures. La signalisation horizontale, notamment celle délimitant les places de stationnement à proximité du PN, apparaît à certains endroits effacée comme le montre la figure suivante.

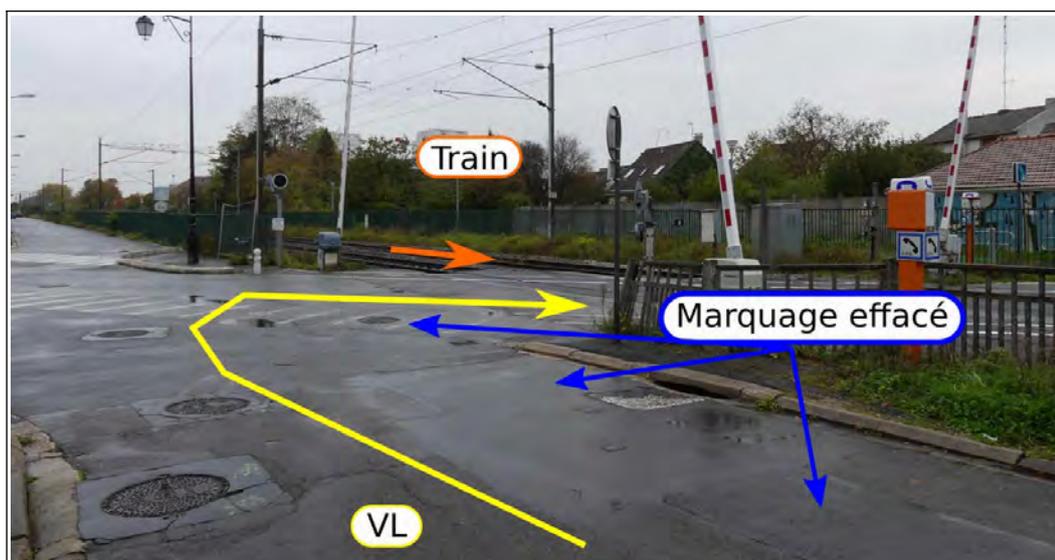


Figure 12 : photo d'illustration de l'état de la chaussée et de la signalisation horizontale depuis l'avenue Gounod
photo et légende BEA-TT

Les catégories d'usagers, au sens du Code de la route, qui empruntent l'avenue du Général Leclerc sont très variées : véhicules légers, poids lourds, lignes régulières de transports en commun, vélos et piétons. Les comptages disponibles selon le dernier diagnostic de sécurité du PN, réalisé en 2015, indiquent des valeurs de 5 436 véh/j dont 4 % de trafic PL pour les deux sens confondus. Les investigations menées permettent d'identifier des enjeux de congestion du trafic routier aux heures de pointe sur cet axe majeur de traversée de la commune. À l'heure de l'accident, le trafic routier était toutefois très faible.



Figure 13 : photo côté est illustrant la diversité des catégories d'usagers empruntant le PN n° 8
source BEA-TT

Des aménagements dédiés aux piétons, notamment des bordures côté nord, et des marquages sont présents.

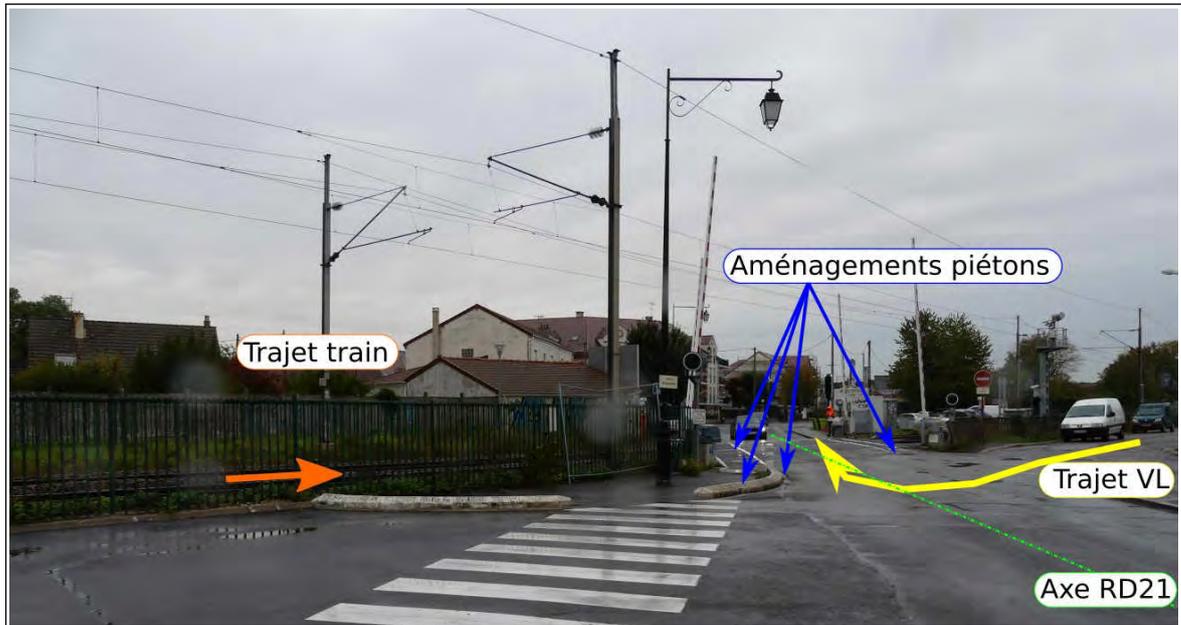


Figure 14 : illustration des aménagements réalisés pour les cheminements piétons côté ouest du PN
photo et légende BEA-TT

2.5.3 - La signalisation routière

Le Code de la route, dans son article R. 412-30 dispose que « *Tout conducteur doit marquer l'arrêt absolu devant un feu de signalisation rouge, fixe ou clignotant* ».

La signalisation du passage à niveau n° 8 est soumise aux dispositions :

- de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau ;
- de l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et des autoroutes ;
- de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière du 22 octobre 1963 modifiée.

Dans le sens de circulation du véhicule routier impliqué dans l'accident, les signaux suivants sont présents :

- **à 40 mètres en amont, sur l'avenue Gounod** : une signalisation avancée A7 bis composée d'un panneau de danger A7 et d'un panonceau portant l'inscription « SIGNAL AUTOMATIQUE ». Cet ensemble est positionné à 2,20 m de hauteur⁴ sur un poteau de support du réseau téléphonique à gauche⁵ dans le sens de circulation de cette voie à sens unique. Les enquêteurs notent l'absence des balises J10⁶ d'annonce d'un passage à niveau.

4 L'article 9 de la 1^{re} partie de l'IISR fixe à 2,30 mètres la hauteur maximale d'un panneau en agglomération.

5 L'article 8 de la 1^{re} partie de l'IISR dispose que les signaux sont « normalement implantés du côté droit de la chaussée dans le sens de circulation ».

6 L'article 9-2 de la 1^{re} partie de l'IISR dispose que ces balises sont facultatives pour un PN situé en agglomération.

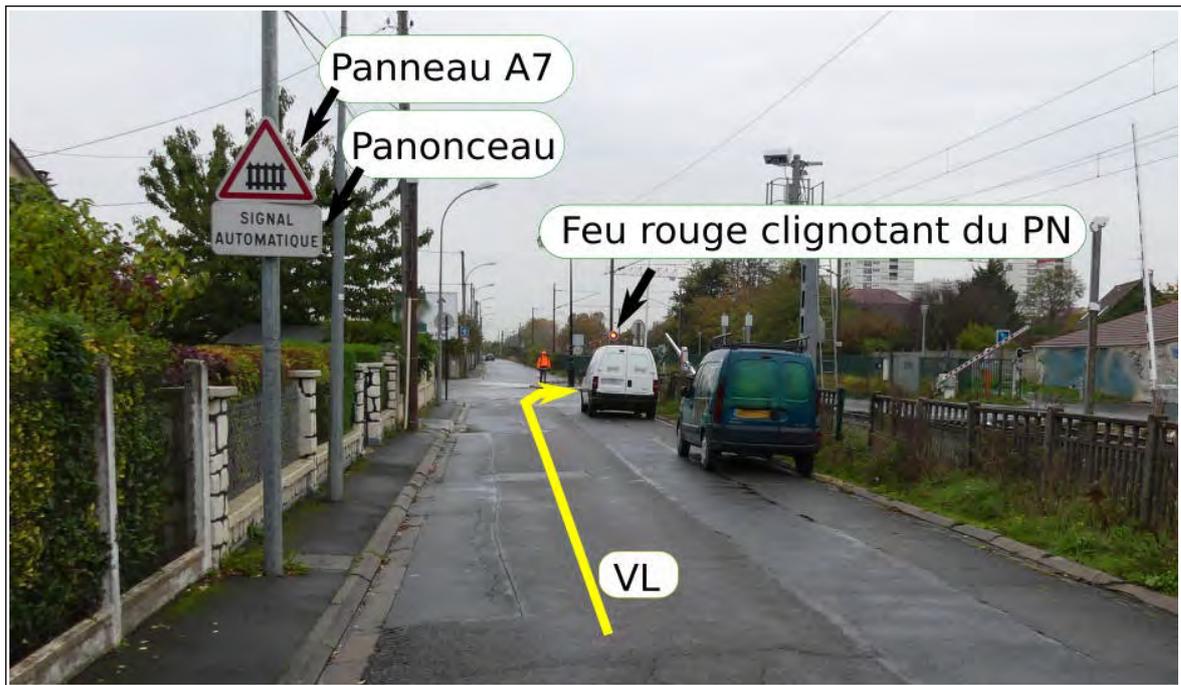


Figure 15 : signalisation visible 40 m en amont du PN sur l'avenue Gounod
photo et légende BEA-TT

L'avenue Gounod est une voie à sens unique.

Le feu rouge clignotant situé sur la photo précédente fait partie de la signalisation de position du PN n° 8. Il est positionné au droit du PN et à gauche par rapport au sens de circulation des véhicules routiers. Il est visible depuis l'avenue Gounod. Toutefois, sa visibilité peut être réduite si un véhicule est stationné sur le bord droit de la chaussée, notamment si ce véhicule possède une grande hauteur, comme un véhicule utilitaire, un monospace ou encore un poids lourd.

À noter que la photo a été prise par un des enquêteurs du BEA-TT dont les yeux se situent à une hauteur d'environ 1,70 m par rapport à la chaussée. Pour un usager de la route conduisant un VL, la hauteur moyenne de ses yeux est égale à 1,10 m⁷. En fonction du nombre de véhicules stationnés à droite de la chaussée et de leur hauteur, le feu rouge clignotant de gauche du PN, orienté dans l'axe de l'avenue Gounod, peut ne pas être visible avant que le conducteur n'arrive sur le carrefour, donc à quelques mètres seulement du PN.

⁷ Cette valeur est définie dans « conception des routes et autoroutes – révision des règles sur la visibilité et sur les rayons en angle saillant du profil en long », Céréma, octobre 2018

➤ **au droit du PN :**

- à droite :
 - ◆ un signal composé d'un feu routier clignotant rouge à diodes orienté en direction de la RD 21, une sonnerie, une demi-barrière à bandes blanches et rouges ;
 - ◆ un panneau B1 « sens interdit » précisant le sens unique de circulation de l'avenue Gounod. Ce panneau est orienté vers la RD 21 ;
 - ◆ un panneau indiquant le nom de l'avenue Gounod ;
 - ◆ un téléphone d'urgence relié à la SNCF ;
 - ◆ un marquage de passage pour piétons et des marquages de guidage des piétons pour la traversée du PN ;
 - ◆ des traces de marquage effacées d'un îlot interdisant le stationnement, voir photo suivante.

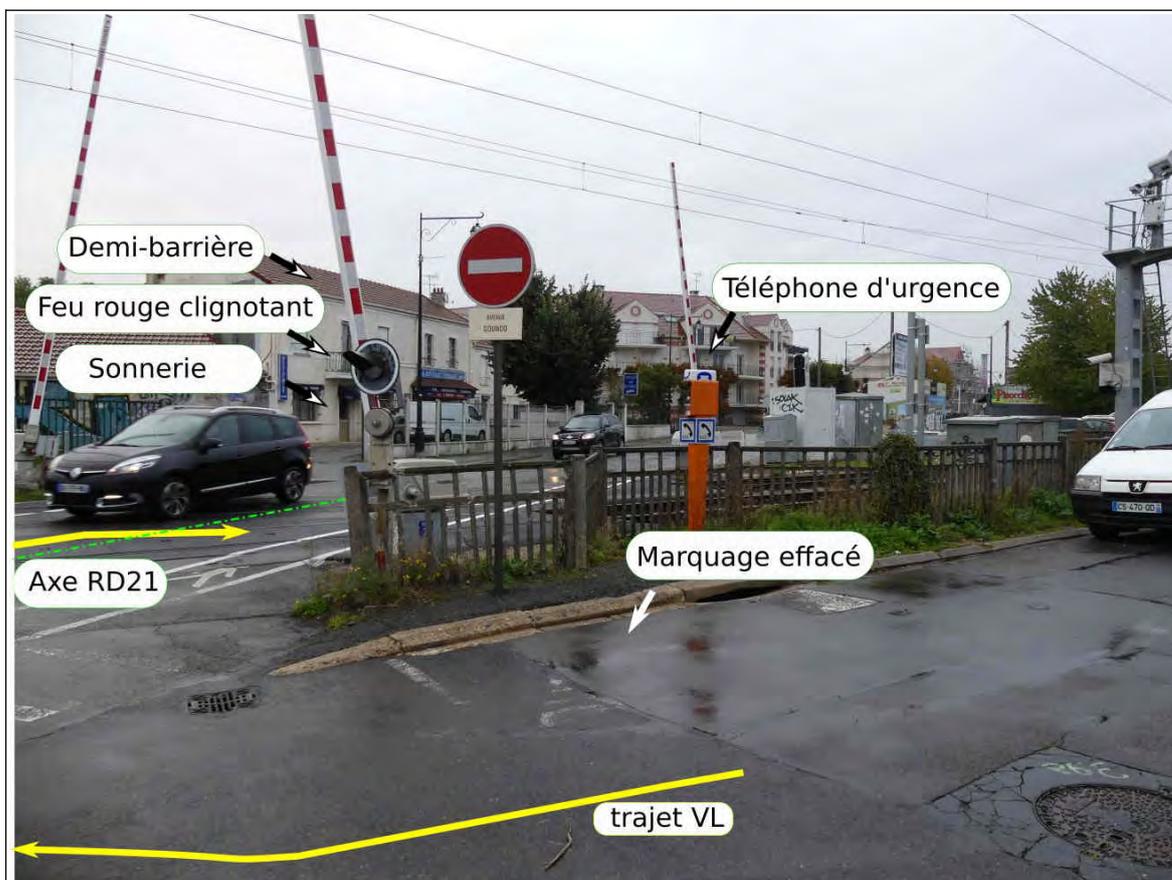


Figure 16 : signalisation au droit du PN, côté droit par rapport au sens de circulation de la RD21
photo et légende BEA-TT

- à gauche :
 - ◆ un signal composé de deux feux routiers⁸ clignotants rouges à diodes : un est orienté en direction de la RD 21, l'autre est orienté en direction de l'avenue Gounod et une demi-barrière avec des bandes blanches et rouges ;
 - ◆ un panneau relatif au danger d'électrocution ;
 - ◆ un marquage de passage pour piétons et des marquages de guidage des piétons pour la traversée du PN ;
 - ◆ une balise J11 permettant d'identifier le cheminement pour les piétons mais aussi d'indiquer la présence de bordures sur la chaussée.



Figure 17 : signalisation au droit du PN, côté gauche
photo et légende BEA-TT

⁸ La hauteur de ces signaux d'arrêt doit être comprise entre 1,80 m et 2,60 m selon les dispositions de l'article 109-4 de l'IISR, ce qui est le cas pour ces feux.

2.5.4 - Le détecteur et les caméras présents au PN n° 8

Un équipement spécifique déployé dans le cadre d'une expérimentation de détection d'obstacles sur PN (DOPN), pilotée et réalisée par SNCF Réseau sur une dizaine de PN en France⁹ est implanté sur les emprises ferroviaires. Ce dispositif doit faire face à plusieurs enjeux.

Le premier enjeu est de **détecter suffisamment tôt** un véhicule ou un obstacle et de transmettre l'information à l'agent de conduite du train en approche afin que ce dernier stoppe en amont du PN ou réduise suffisamment la vitesse avant l'impact.

Le deuxième enjeu réside dans la **qualification du danger**. Comme tout équipement ferroviaire relatif à la sécurité, le matériel de détection mis en œuvre doit posséder une robustesse vis-à-vis de son fonctionnement, car toute activation d'une l'alerte au PN aura pour conséquence l'arrêt de toutes les circulations ferroviaires. Le système ne doit donc pas produire de fausses détections, appelées « faux positif ».

Le troisième enjeu concerne la **transmission de l'alerte** à l'agent de conduite du train. Plusieurs pistes sont étudiées par la SNCF dont l'utilisation de systèmes pyrotechniques au PN. L'alerte se traduira par l'allumage de torches à flamme rouge qui signifient dans le système ferroviaire un arrêt en urgence de tous les trains circulant à proximité.

L'expérimentation menée doit permettre de recueillir des éléments d'évaluation comparative sur les technologies de détection utilisant des radars, des lasers infrarouges ou des logiciels de reconnaissance d'images extraites de vidéos.

Le jour de l'accident, seul le système de détection était en phase de test, aucun système de transmission de l'alerte à l'agent de conduite du train n'était installé. Des caméras de supervision sont installées pour identifier a posteriori les vrais positifs et les faux positifs détectés. Plusieurs images de cet équipement ont pu être exploitées dans le cadre de la présente enquête et sont reproduites dans le rapport.

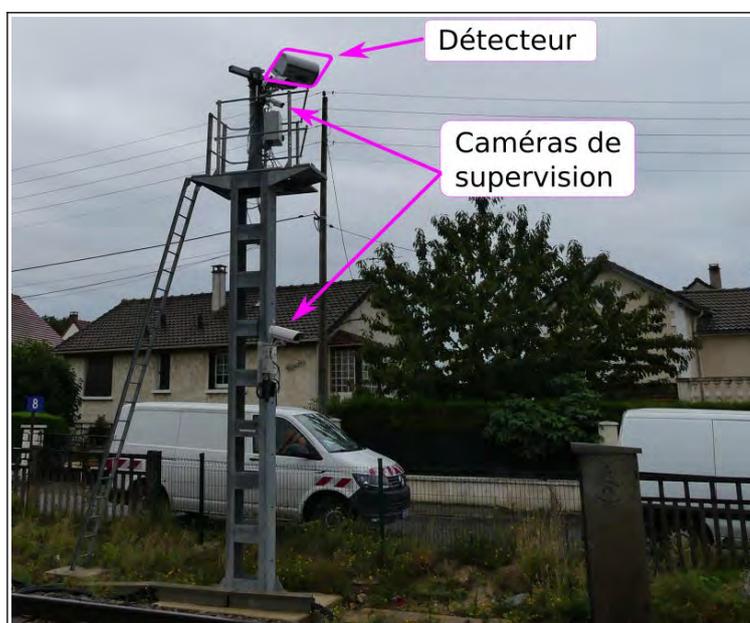


Figure 18 : illustration du dispositif de détection d'obstacle expérimenté sur le PN n° 8
photo et légende BEA-TT

9 Pour en savoir plus : <https://www.digital.sncf.com/actualites/securite-ferroviaire-augmentee-des-detecteurs-dobstacles-en-experimentation>

2.5.5 - Le fonctionnement théorique du PN n° 8 à l'approche d'un train

Sur la voie concernée par l'accident et dans le sens de circulation du train impliqué, la présence d'un train en approche du PN est détectée 2 006 mètres en amont.

Pour un train circulant à 140 km/h, cette localisation permet un délai d'annonce¹⁰ de 51 secondes, ce qui est supérieur au délai minimal réglementaire.

Les différentes phases de fonctionnement du PN n° 8 dans cette situation sont décrites ci-après.

Phase 1 : le PN est ouvert.

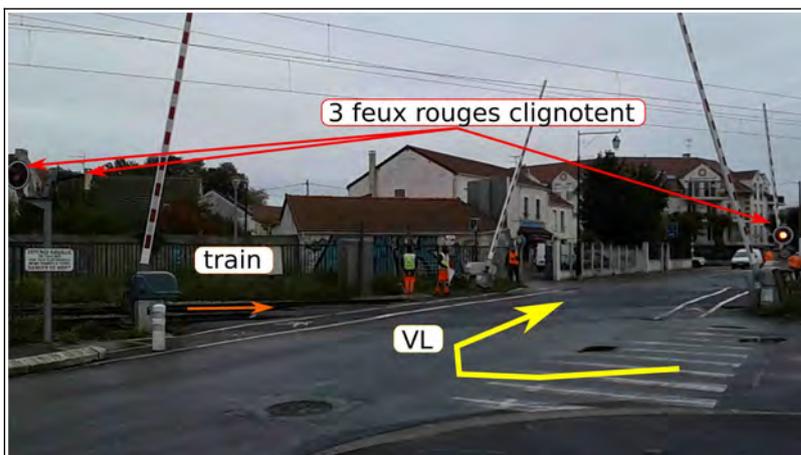
- les feux rouges sont éteints ;
- les sonneries sont éteintes ;
- les demi-barrières sont en position haute.



Phase 2 : un train est détecté à l'approche

- les feux rouges clignotent ;
- les sonneries sont actives ;
- les demi-barrières restent en position haute.

Cette phase dure 6 secondes.



Phase 3 : la mise en mouvement des deux demi-barrières d'entrée.

- les feux rouges clignotent ;
- les sonneries sont actives ;
- les deux demi-barrières d'entrée s'abaissent ;
- les deux demi-barrières de sortie sont en position haute.

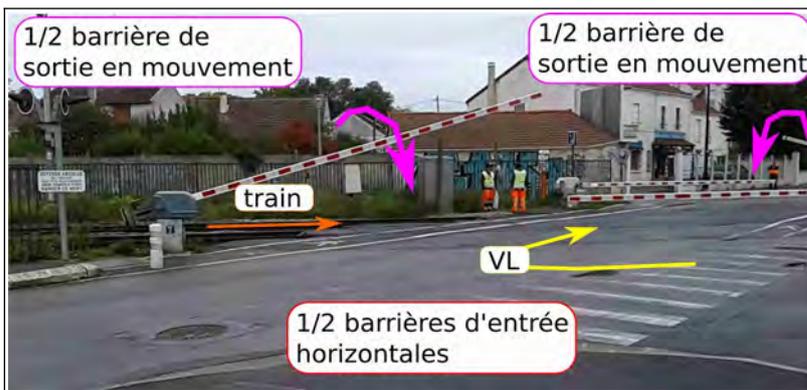
Cette phase dure 8 secondes et se termine 14 secondes après le lancement de l'annonce.



¹⁰ Le délai d'annonce correspond au temps qui s'écoule entre l'allumage des feux rouges clignotants et l'arrivée effective sur le passage à niveau de la tête du train. Ce délai d'annonce doit être réglementairement supérieur à la valeur de 20 secondes, augmentée de 7 secondes dans le cas de ce SAL4, fixée dans l'article 10 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau

Phase 4 : la mise en mouvement des deux demi-barrières de sortie.

- les feux rouges clignotent ;
- les deux demi-barrières d'entrée arrivent en position basse ;
- les sonneries s'arrêtent ;
- les deux-demi barrières de sortie s'abaissent dès que les demi-barrières d'entrée arrivent à l'horizontale.



Cette phase dure 7 secondes et se termine 21 secondes après le lancement de l'annonce.

Phase 5 : le PN est complètement fermé.

- les feux rouges clignotent ;
- les sonneries sont inactives ;
- les deux demi-barrières d'entrée sont en position basse ;
- les deux-demi barrières de sortie sont en position basse.



Cette phase dure jusqu'au passage du train ou des trains en cas de train croiseur.

Phase 6 : le passage du train

- les feux rouges clignotent ;
- les sonneries sont inactives ;
- les deux demi-barrières d'entrée sont en position basse ;
- les deux-demi barrières de sortie sont en position basse.

Le train franchit le PN

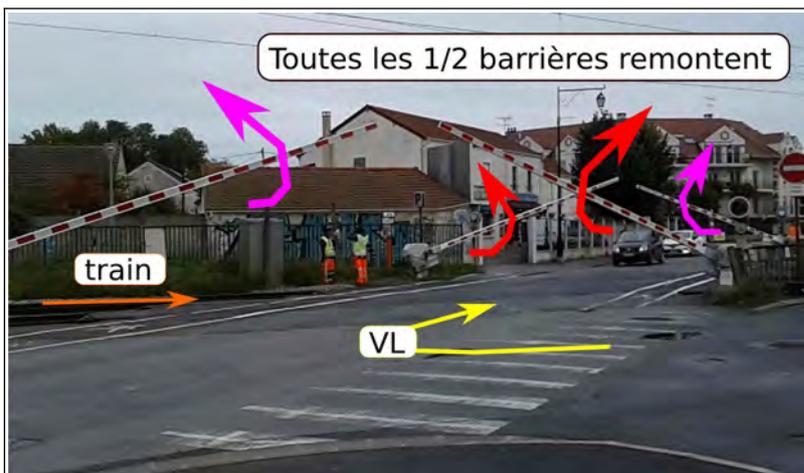
Cette phase se produit au plus tôt 51 secondes après le lancement de l'annonce de l'arrivée du train.



Phase 7 : la réouverture du PN

- les feux rouges sont éteints ;
- les sonneries sont inactives ;
- les quatre demi-barrières remontent en même temps.

Cette phase dure 8 secondes.



Phase 8 : le PN est à nouveau franchissable pour les usagers routiers.

- les feux rouges sont éteints ;
- les sonneries sont inactives ;
- les quatre demi-barrières sont en position haute.



Certaines modalités de fonctionnement des demi-barrières peuvent être soulignées :

1) en cas de coupure de l'alimentation en énergie des installations du PN, les paramètres d'équilibrage des contrepoids fixés sur les demi-barrières entraînent l'abaissement des deux demi-barrières d'entrée jusqu'à la position horizontale, mais maintiennent en position haute les deux demi-barrières de sortie.

Le PN est donc fermé à la circulation routière mais d'éventuels usagers positionnés sur les voies ferrées auraient la possibilité de libérer le PN sans casser les lisses des demi-barrières de sortie.

2) En fonctionnement normal, l'abaissement des demi-barrières de sortie est conditionné par l'atteinte d'une position horizontale des demi-barrières d'entrée. Concrètement, si un véhicule vient empêcher la fermeture complète d'une des demi-barrières d'entrée, la demi-barrière de sortie associée ne s'abaissera pas.

Si cette demi-barrière de sortie avait déjà commencé sa descente au moment du relèvement de la demi-barrière d'entrée associée, elle s'arrêtera puis remontera en position verticale afin d'offrir une échappatoire à un usager positionné sur le PN.

Par contre, dès que la demi-barrière d'entrée retrouvera sa position basse, le mouvement de fermeture de la demi-barrière de sortie reprendra, quel que soit son positionnement à ce moment-là.

2.5.6 - Équipement des demi-barrières avec une mention « barrière cassable ».

L'article 9 de l'arrêté du 18 mars 1991 dispose que « Au plus tard au 1^{er} janvier 2020, l'exploitant ferroviaire informe visuellement les usagers du caractère cassable de la barrière sur les passages à niveau à quatre demi-barrières ».

Les photos de la scène de l'accident confirment que les demi-barrières n'étaient pas équipées le jour de l'accident, ce qui était, le 15 septembre 2019, permis par la réglementation. Des dispositifs visuels ont été apposés sur les lisses des demi-barrières, côté voie, lors de la réparation du passage à niveau n° 8 après cet accident.

Les dispositifs visuels sont uniformes sur l'ensemble du réseau ferré national et font partie de la politique sécurité de SNCF Réseau¹¹.



Figure 19 : lisses équipées de la mention « barrière cassable »
photo légendée BEA-TT

11 Plus d'informations sont disponibles sur le site internet : <https://www.prevention-ferroviaire.fr/page/la-politique-securite-de-sncf-reseau>

3 - Le compte-rendu des investigations effectuées

3.1 - Les positions du train et du VL après l'accident

Le train circulait en direction de Provins et abordait le PN n° 8 par la gauche selon le sens de circulation du VL.

Après avoir heurté le VL sur le PN n° 8 au PK 31+044, le train s'est immobilisé 360 mètres en aval du PN après un freinage d'urgence.

Le VL a abordé le PN par le sud-ouest. Après avoir été heurté par le train, le VL a été projeté une quinzaine de mètres en aval du PN, sur l'accotement des voies ferrées.



Figure 20 : localisation du train et du VL après la collision
vue aérienne Géoportail-IGN, légendée BEA-TT

3.2 - Le résumé des témoignages

Les résumés des témoignages 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 différentes déclarations ou entre ces déclarations et des constats ou analyses présentés par ailleurs.

3.2.1 - La conductrice du véhicule léger accidenté

Elle suivait un véhicule qui transportait des membres de sa famille, en revenant de chez des amis qui habitent Roissy-en-Brie. Elle empruntait ce passage à niveau pour la première fois.

À l'intérieur du véhicule, il n'y avait pas de musique. La conductrice suivait les indications de navigation fournies par un téléphone mobile tenu par un des passagers.

Arrivée au passage à niveau, elle s'est engagée sans avoir vu les feux rouges clignotants. Elle déclare avoir vu les demi-barrières en position haute au moment où elle débutait le franchissement du PN.

Arrivée sur les voies ferrées, elle a entendu la sonnerie du PN. Elle a soudainement freiné et le véhicule a calé. Elle indique ensuite avoir fait une manœuvre de marche arrière, puis une autre manœuvre de marche avant. Puis le véhicule a de nouveau calé.

La peur l'a empêché de faire redémarrer son véhicule.

Elle a vu les demi-barrières en position basse.

Elle a dit à ses enfants de quitter le véhicule.

Au moment où elle est sortie du véhicule, elle a vu le train arriver.

3.2.2 - Un des passagers du véhicule léger

Il déclare que le VL s'est engagé sur le PN alors que les demi-barrières étaient en position haute.

Le VL s'est ensuite arrêté au milieu des voies.

Le passager n'a pas vu les feux rouges clignotants, en expliquant qu'il était assis à l'arrière du véhicule. Son attention a été mobilisée sur la situation du VL à partir du moment où celui-ci s'est arrêté au milieu des voies ferrées.

Le passager ne se rappelle pas avoir entendu la sonnerie du PN, mais il a entendu des personnes leur crier de sortir de la voiture.

Il indique que le passager avant tenait l'appareil de navigation et guidait la conductrice.

3.2.3 - Le conducteur du train

Il déclare avoir franchi à l'heure la gare de Roissy-en-Brie en circulant sur la voie 1.

Quelques secondes plus tard, il a aperçu un véhicule arrêté sur le PN n° 8, ainsi qu'une personne à côté du véhicule.

Il a alors compris que le VL n'allait pas évacuer le PN avant le passage de son train.

Il a donc activé le freinage d'urgence et le sifflet du train.

Le train a percuté le VL arrêté sur le PN n° 8. Le conducteur indique avoir vu les demi-barrières du PN en position basse, et, au moment de l'impact, s'être accroché à son siège.

Le conducteur a ensuite déclenché l'alerte radio pour arrêter toutes les circulations ferroviaires à proximité.

Il déclare également avoir déclenché l'alerte lumineuse pour prévenir les trains croiseurs.

Une fois son train immobilisé, il a demandé l'arrêt des circulations ferroviaires.

Après avoir échangé avec des agents de la sûreté SNCF à bord du train sur l'état de santé des passagers, il s'est dirigé en marchant vers le PN.

Averti qu'il n'y avait pas de blessé parmi les occupants du VL, il est ensuite retourné vers son train et a participé à l'évacuation des passagers.

Enfin, il a participé aux opérations de déplacement du train jusqu'à la commune de Gretz-Armainvilliers où a pris fin sa mission de conduite.

3.2.4 - Les éléments exprimés par les passagers du train

Le sifflet du train a été entendu.

Le freinage du train avant la collision a été ressenti.

Un choc initial et un choc secondaire sont perçus comme très violents, notamment le second plus que le premier, qui a entraîné la projection de morceaux de verre et d'éléments du véhicule routier ou du train à l'intérieur de la rame, blessant certains passagers. Certains sièges se sont désolidarisés de leur emplacement à cause de l'intrusion dans le train d'une partie de la voiture heurtée.

Le train s'est ensuite immobilisé.

Plusieurs agents SNCF à bord de la rame ont géré la situation immédiatement après l'accident en attendant l'arrivée des secours.

Les blessures physiques ont été qualifiées de légères et des chocs psychologiques sont évoqués.

3.2.5 - Un témoin présent dans le véhicule précédant le véhicule impliqué dans l'accident

Il ne se rappelle pas avoir vu les feux rouges clignotants fonctionner au moment où son véhicule franchissait le PN.

Il a vu dans son rétroviseur le véhicule impliqué arrêté sur les voies ferrées alors que les demi-barrières étaient abaissées.

Des occupants de son propre véhicule sont descendus pour demander aux occupants du véhicule impliqué d'en sortir.

Il a ensuite vu le train percuter le véhicule léger resté sur les voies ferrées.

3.3 - Le véhicule léger accidenté et sa conductrice

3.3.1 - Les caractéristiques et l'entretien du véhicule léger

Le véhicule léger impliqué est de marque PEUGEOT, de modèle 307 et de couleur grise.

Il a été immatriculé pour la première fois en août 2004. Ce véhicule est la propriété de la conductrice depuis avril 2019. Il a une longueur de 4,20 mètres, une masse à vide de 1 296 kg, une masse en charge maximale admissible de 1 796 kg et est propulsé par un moteur diesel transmettant la puissance aux seules roues avant.

La date limite de validité du contrôle technique était fixée au mois d'avril 2021.

D'après le témoignage de la conductrice, aucun élément anormal sur l'état de fonctionnement du véhicule antérieur à l'accident n'a été constaté.

3.3.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule

Le véhicule a été totalement détruit. Des éléments de carrosserie et de mécanique ont été retrouvés sur plusieurs mètres en aval du PN, dans et sur le bord des voies ferrées. La carcasse a été retrouvée à proximité d'une barrière en béton endommagée.

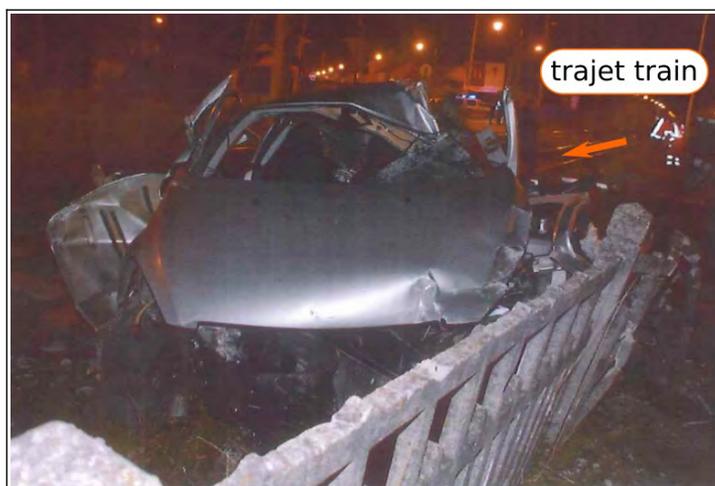


Figure 21 : vue du VL impliqué après la collision (face avant)
photo Police nationale, légendée BEA-TT



Figure 22 : vue du VL impliqué après la collision (face arrière)
photo Police nationale, légendée BEA-TT



Figure 23 : vue du VL impliqué après la collision (face latérale-droite)
photo Police, légendée BEA-TT

3.3.3 - La conductrice du véhicule léger

Au moment de l'accident, la conductrice était âgée de 36 ans. Elle n'habitait pas la commune de Roissy-en-Brie. Elle était titulaire du permis de conduire depuis moins de six mois. Ce permis valide avait donc le statut de permis probatoire.

Suite à l'accident, la conductrice du VL a subi des tests de dépistage d'alcoolémie et de produits stupéfiants qui se sont tous les deux révélés négatifs.

Elle conduisait le véhicule avec comme passagers un adulte âgé de 44 ans et des enfants âgés de 12 ans et 13 ans.

3.3.4 - L'analyse des images captées par les caméras présentes sur le PN

Le trajet du véhicule léger avait pour origine le domicile des amis de la conductrice à Roissy-en-Brie et pour destination le domicile de la conductrice dans le département de la Seine-Saint-Denis. La durée du trajet réalisé de nuit peut être estimée à 40 minutes et sa longueur à 35 km.

L'accident s'est donc produit au PN n° 8 lors des premières minutes du trajet. La conductrice a déclaré ne pas connaître l'itinéraire de retour qu'elle avait programmé dans son téléphone mobile.

Le VL impliqué était en troisième position d'un convoi constitué de trois VL.

Au cours de cette séquence, la conductrice du VL impliqué a déclaré que son véhicule avait calé à deux reprises.

Les images ci-après ont été extraites des enregistrements provenant des caméras du système de détection d'obstacle, évoqué au § 2.5.4, implantées au droit du PN.

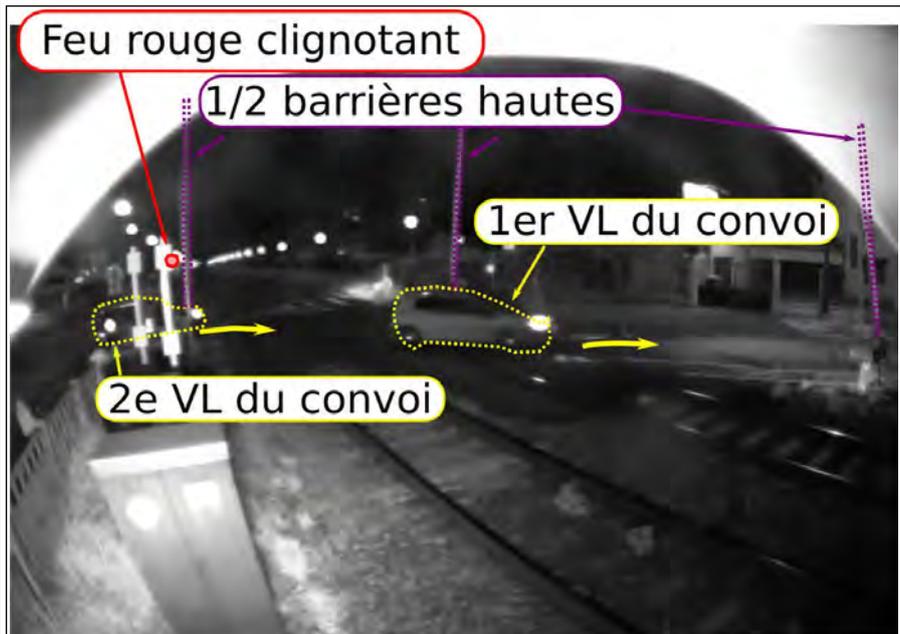
Ces images font apparaître :

Étape 1

54 secondes avant le choc, alors que le 1^{er} véhicule du convoi terminait le franchissement du PN et que le 2^e véhicule s'y engageait, le feu rouge gauche commence à clignoter.

Le VL impliqué dans l'accident, le 3^e du convoi, est encore quelques mètres en amont du PN, dans l'avenue Gounod.

Les investigations n'ont pas permis de savoir si un ou plusieurs véhicules étaient stationnés le long de l'avenue Gounod, réduisant ainsi la visibilité d'approche du PN.



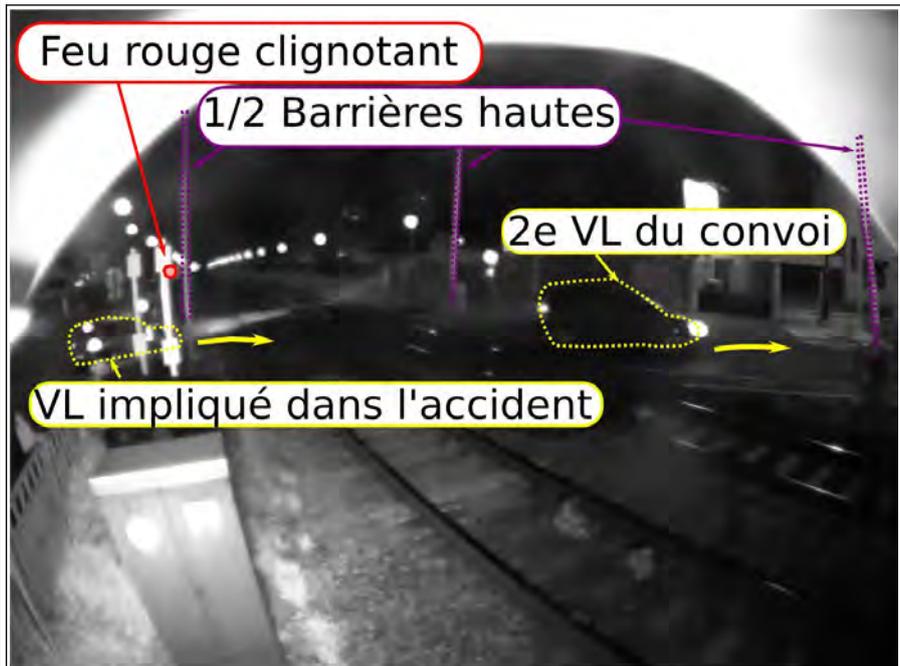
Étape 2

49 secondes avant le choc, la conductrice du VL s'engage sur le PN alors que le feu rouge positionné à gauche de la chaussée et orienté vers l'avenue Gounod clignote depuis 5 secondes. Le VL effectue un virage large et empiète sur l'autre voie de circulation.

Le véhicule précédant le VL accidenté termine le franchissement du PN.

Le feu rouge positionné à droite de la chaussée et orienté vers la RD 21 n'est pas visible sur cette vidéo.

Les demi-barrières d'entrée et de sortie sont en position haute.

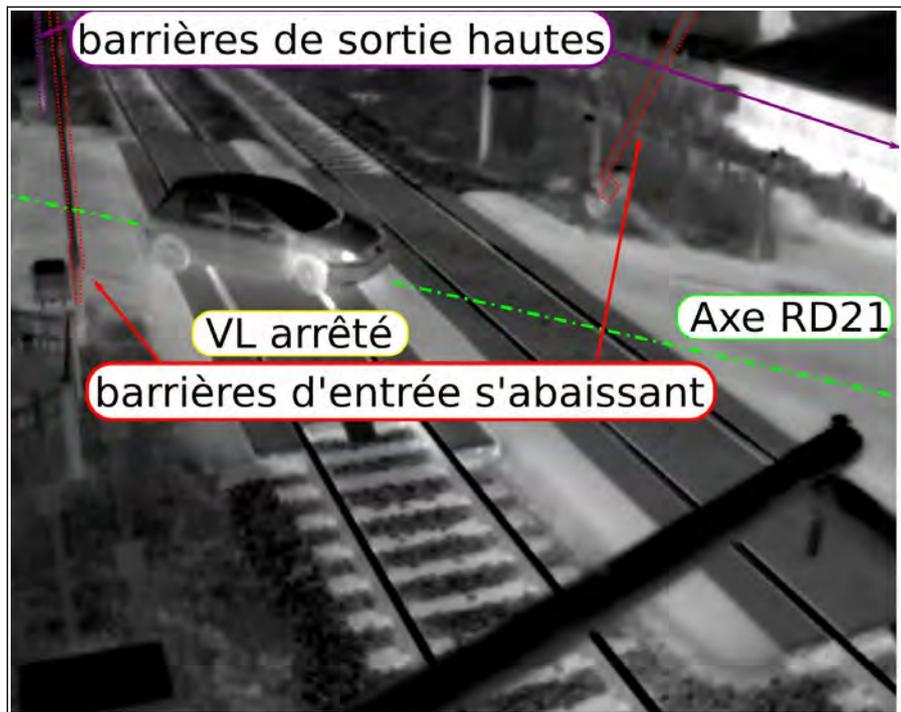


Étape 3

45 secondes avant le choc, le VL sur le PN s'arrête une première fois à cheval sur les deux voies de circulation, alors que les barrières d'entrée s'abaissent.

Au moment de la photo, ces demi-barrières sont inclinées d'un angle entre 50° à 60° par rapport à l'horizontale.

Les deux demi-barrières de sortie sont en position haute et n'ont pas encore débuté leur descente.

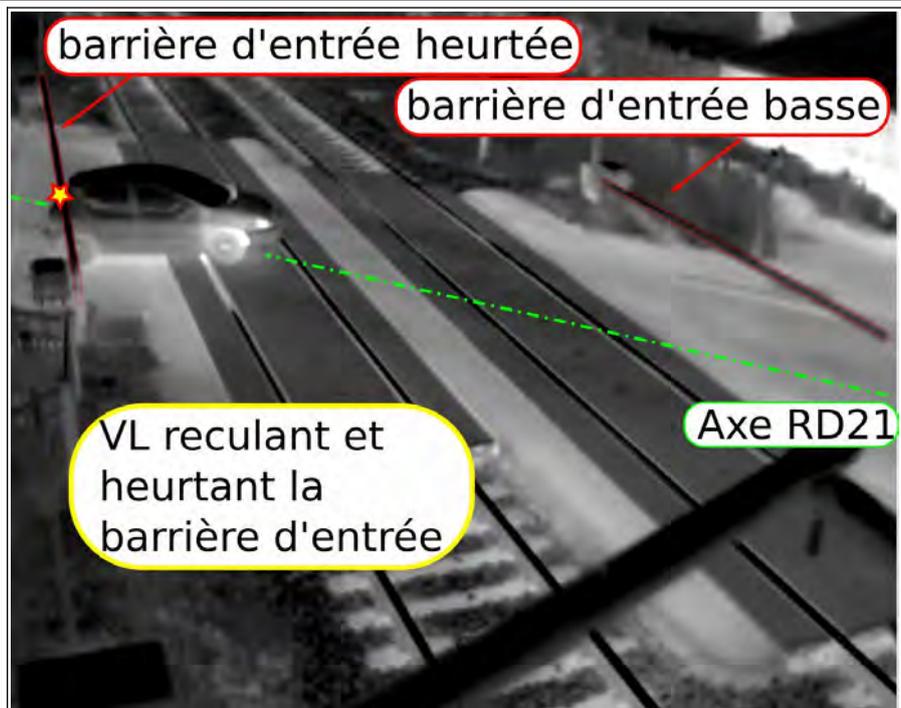


Étape 4

39 secondes avant le choc, le VL recule et heurte la demi-barrière d'entrée située derrière lui alors qu'elle se fermait. L'arrière du VL est alors sous la demi-barrière.

Cette demi-barrière n'étant pas arrivée à l'horizontale, l'abaissement de la demi-barrière de sortie devant le VL, non visible sur la vidéo donc sur cette image, est stoppé.

Cette demi-barrière de sortie commence immédiatement à remonter.



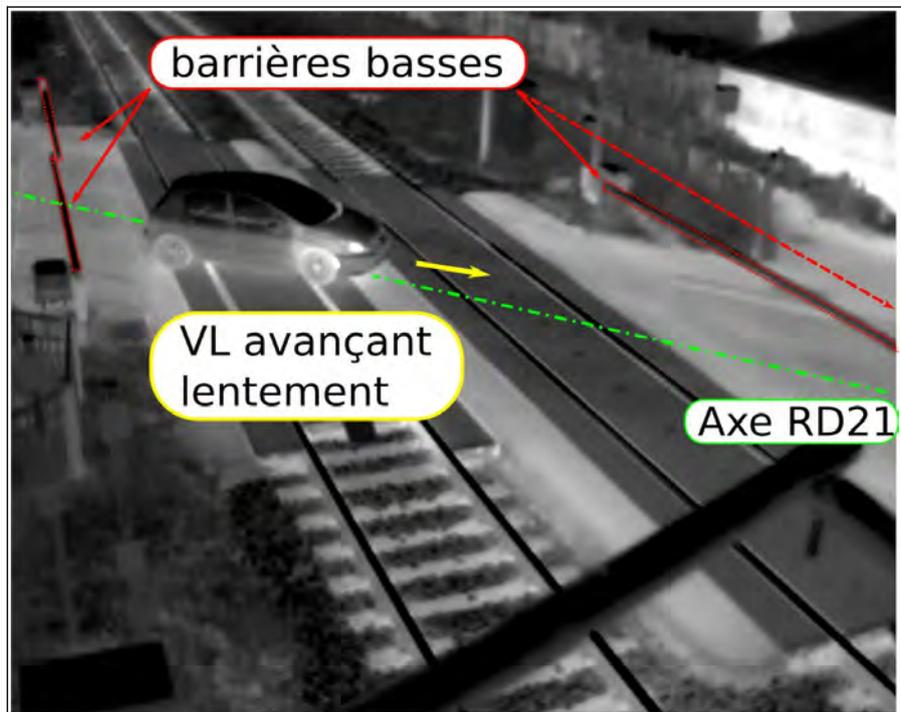
Étape 5

36 secondes avant le choc, le VL redémarre en marche avant à vitesse lente.

Il libère la demi-barrière d'entrée derrière lui qui atteint finalement sa position horizontale.

Ceci lance l'abaissement de la demi-barrière de sortie devant lui.

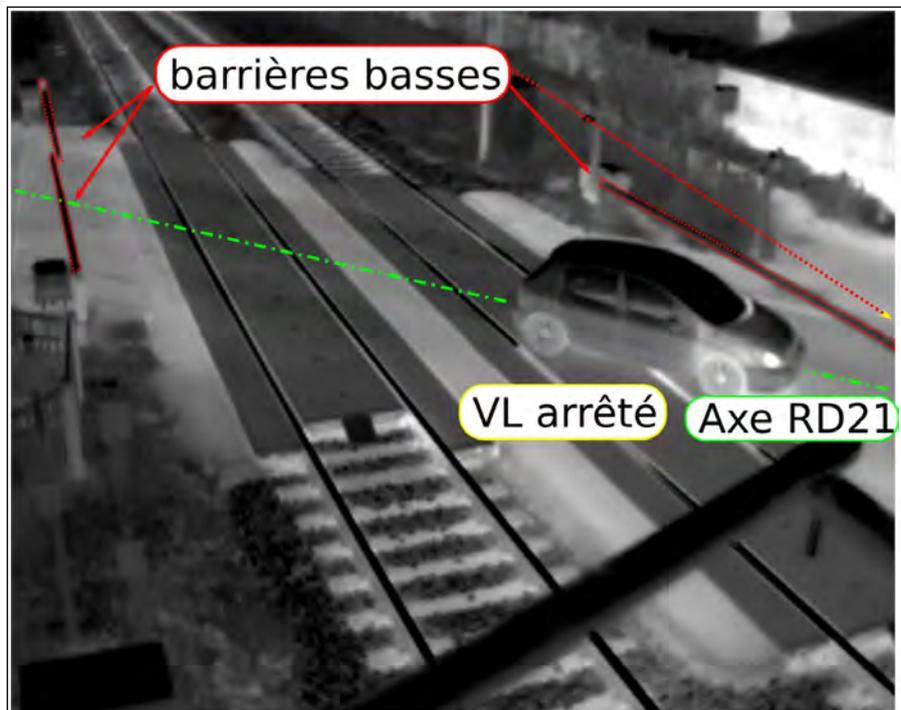
33 secondes avant le choc, le VL s'arrête à nouveau. À ce moment, les quatre demi-barrières sont en position basse.



Étape 6

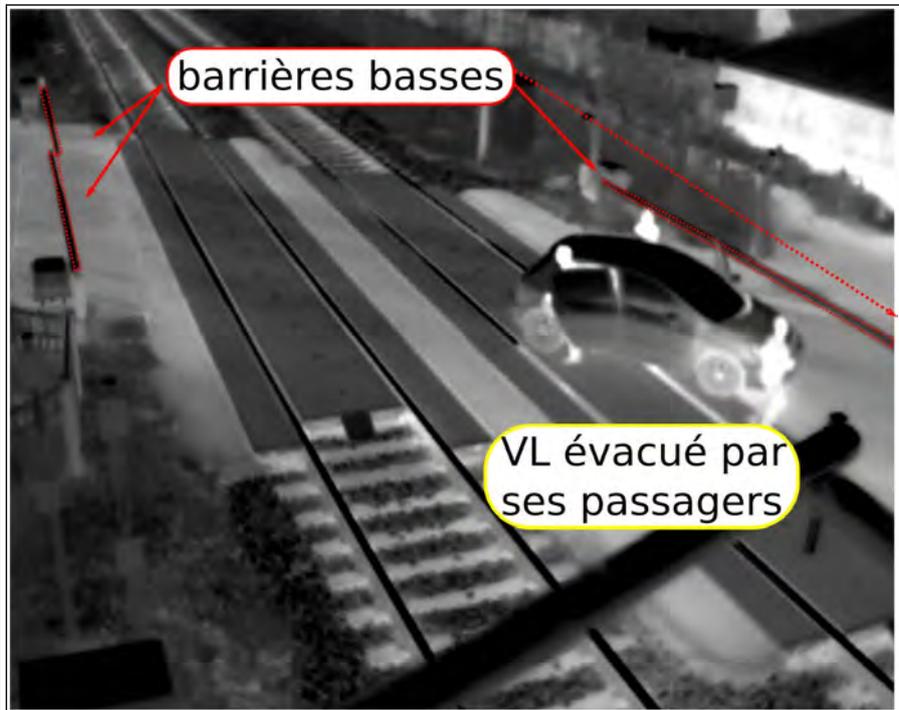
25 secondes avant le choc, le VL redémarre à vitesse réduite et à 18 secondes avant le choc, le VL s'arrête devant les demi-barrières abaissées devant lui.

Le VL ne se déplacera plus.



Étape 7

Dans la dizaine de secondes précédant le choc, les passagers évacuent le VL et sortent des emprises ferroviaires en passant sous les demi-barrières horizontales.



Étape 8

Le train heurte l'automobile à l'arrêt sur le PN alors que les passagers du VL sont encore à proximité du PN.



Étape 9

Le VL est projeté contre les installations du PN.



Les enquêteurs du BEA-TT soulignent tout l'intérêt de pouvoir disposer de telles images, captées par du matériel adapté à des prises de vue en condition de visibilité réduite, pour comprendre le déroulement de l'accident.

Dans ce domaine, le BEA-TT rappelle la recommandation adressée à SNCF Réseau et SNCF Mobilités dans le rapport d'enquête technique sur l'accident au PN de Millas¹² :

« Étudier la faisabilité et installer une caméra frontale en tête de rame, afin de disposer d'un enregistrement des événements sur l'infrastructure, exploitable en cas d'accident, et d'un temps pouvant être limité à quelques dizaines de minutes.

Étudier la faisabilité et installer un équipement de caméras vidéo au moins sur certains passages à niveau, permettant l'enregistrement des événements lors du passage des trains dans un objectif d'amélioration de la sécurité. ».

¹² Rapport d'enquête technique sur la collision entre un train et un autocar survenue le 14 décembre 2017 sur le PN25 à Millas. Le rapport est consultable sur le site Internet du BEA-TT

3.4 - Le train et son conducteur

3.4.1 - Les dégâts occasionnés au train

Les dégâts se concentrent sur la motrice située en tête du train et sur le côté gauche de la rame. Les investigations conduisent à décrire l'accident comme la succession des évènements suivants :

- un premier choc entre l'avant de la motrice du train et le VL arrêté sur le PN ;
- un second choc entre le côté gauche de la motrice et le VL qui aurait rebondi sur des éléments de l'environnement immédiat du PN, notamment des abris à accumulateurs, une guérite ou encore une barrière en béton.

Les illustrations ci-après sont issues des photographies prises par la Police nationale. Une flèche orange symbolise le sens de déplacement du train.

Motrice (vue de face)

Plusieurs éléments de carrosserie du train, ainsi que les circuits pneumatiques et l'attelage sont détériorés.



Motrice (vue latérale gauche)

Plusieurs éléments du VL sont encastrés au niveau du premier bogie.



Motrice (vue latérale gauche)

Plusieurs vitres ont explosé suite à la collision.

La carrosserie est également déformée. Ceci résulte de la projection du VL contre le train lors du choc secondaire.



Motrice (vue intérieure)

Des éléments des vitres brisées ont été projetés à l'intérieur de la rame.

Des sièges et des équipements intérieurs ont été détruits.

Les attaches de certains sièges au châssis de la rame ont cédé au moment du choc secondaire avec le VL.



Après l'arrêt d'urgence, la rame reste alimentée en énergie, ce qui a permis de maintenir le chauffage et l'éclairage à l'intérieur du train, facilitant le maintien à bord des passagers avant l'évacuation de la rame.

Cinq heures après l'accident, la rame est remise en mouvement, sans voyageurs et à la vitesse maximale de 60 km/h, jusqu'à son lieu de remisage à Noisy-le-Sec.

3.4.2 - Le conducteur du train

Le conducteur du train était âgé, au moment de l'accident, de 40 ans.

Il avait pris son service à 18 h 10.

Il détenait l'ensemble des autorisations nécessaires pour la conduite de ce matériel sur cet itinéraire.

Suite à l'accident, les tests de dépistage d'alcoolémie et de produits stupéfiants se sont révélés négatifs.

3.4.3 - L'analyse des données de l'enregistreur des paramètres de conduite

Le train a quitté la gare de Paris-Est à 22 h 46. Il a ensuite circulé à l'heure sur l'itinéraire en direction de Provins où il devait arriver à 0 h 39.

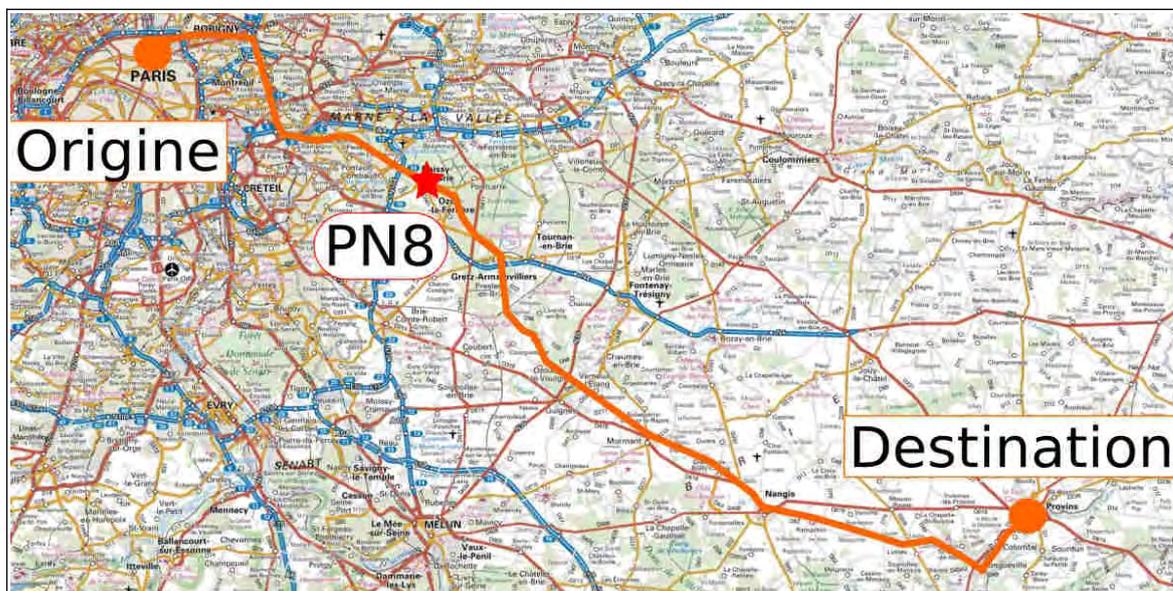


Figure 24 : trajet d'approche du train à l'échelle régionale
fond de plan Géoportail-IGN, légende BEA-TT

La rame comporte un outil d'enregistrement ATESS¹³ qui a pu être exploité. Cet outil possède une résolution en distance de dix mètres et une résolution en temps de deux secondes. L'analyse de l'enregistrement permet d'identifier :

- une vitesse d'approche du PN n° 8 de 137 km/h donc inférieure à 140 km/h, vitesse maximale autorisée ;
- le déclenchement du freinage d'urgence (FU) à 23 h 05 min 44 s, soit dix secondes avant la collision, alors que le train roule à 137 km/h et se situe à 360 mètres du PN ;
- une première longue utilisation du sifflet (S) du train pendant six secondes entre 23 h 05 min 46 s et 23 h 05 min 52 s ;
- une seconde utilisation du sifflet (S) deux secondes avant l'impact ;
- le passage au PN n° 8 à 23 h 05 min 54 s alors que le train roule à la vitesse de 100 km/h ;
- le déclenchement du signal d'alerte radio (SAR) à 23 h 06 min 00 s, alors que le train roule à 80 km/h et se situe 150 mètres en aval du PN ;
- l'arrêt du train à 23 h 06 min 18 s, 360 mètres en aval du PN n° 8.

13 L'outil Acquisition et Traitement des Événements de Sécurité en Statique (ATESS) permet d'étudier a posteriori les principaux paramètres de la rame et de la conduite afin de comprendre les événements qui ont été susceptibles de compromettre la sécurité.

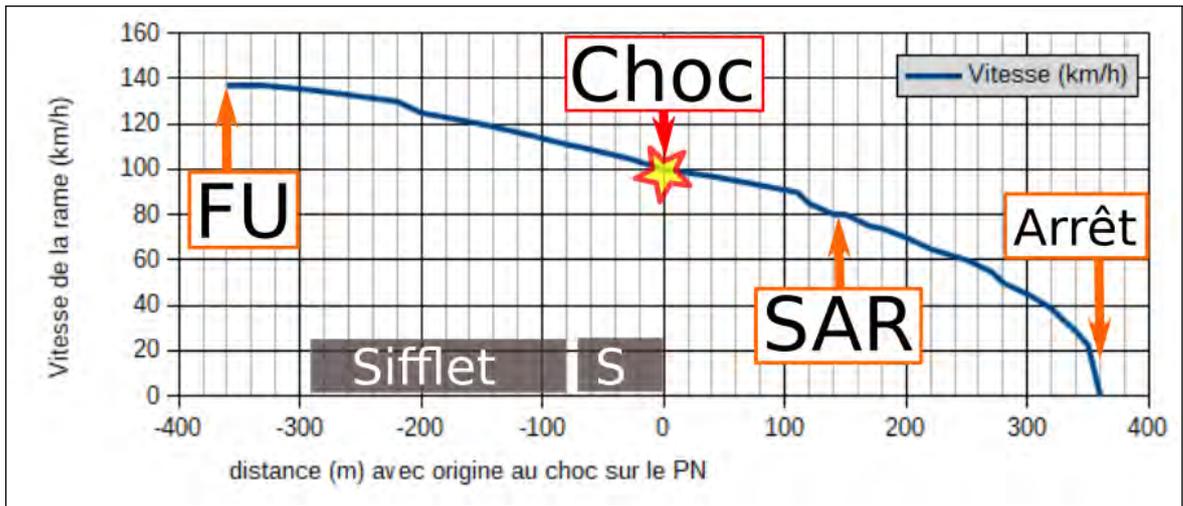


Figure 25 : visuel de la courbe ATESS du train (en bleu)
source BEA-TT



Figure 26 : localisation des actions de l'agent de conduite d'après l'enregistreur du train
vue aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

3.5 - L'analyse du passage à niveau n° 8 et des dégâts occasionnés

3.5.1 - Les feux rouges clignotants à l'ouest du passage à niveau

Ce PN comporte quatre demi-barrières, deux sonneries et cinq feux rouges clignotants à diodes. Trois feux concernent une approche par l'ouest du PN, comme celle suivie par le VL impliqué dans l'accident.

Ces feux rouges clignotants comportent des modules à diodes d'un diamètre de 160 mm, une visière et à l'arrière un écran de contraste de couleur noire, de forme circulaire bordé par un listel blanc.



Figure 27 : position et orientation des feux rouges clignotants gauche à l'ouest du PN n° 8, un seul est orienté vers l'avenue Gounod
photo et légende BEA-TT

Parmi ces trois feux couvrant l'approche ouest du PN, un est positionné dans l'axe de l'avenue Gounod. Il est situé en aval du carrefour et à gauche de la RD21 dans le sens de circulation du VL accidenté. La figure suivante illustre les orientations des feux présents. La visibilité des feux peut être réduite par d'éventuels obstacles tels des véhicules en stationnement. Cette gêne à la visibilité des feux a été noté dans la grille d'inspection renseignée en 2015 (voir annexe 3). Toutefois, l'analyse des images de l'accident étudié n'a pas pu démontrer la présence de véhicules en stationnement.

Seule l'approche par l'avenue du Général Leclerc bénéficie d'une information visuelle délivrée par deux feux rouges clignotants de part et d'autre de cette route. Aucun feu n'est orienté dans l'axe de l'avenue Mozart et un feu est orienté vers l'avenue Gounod.

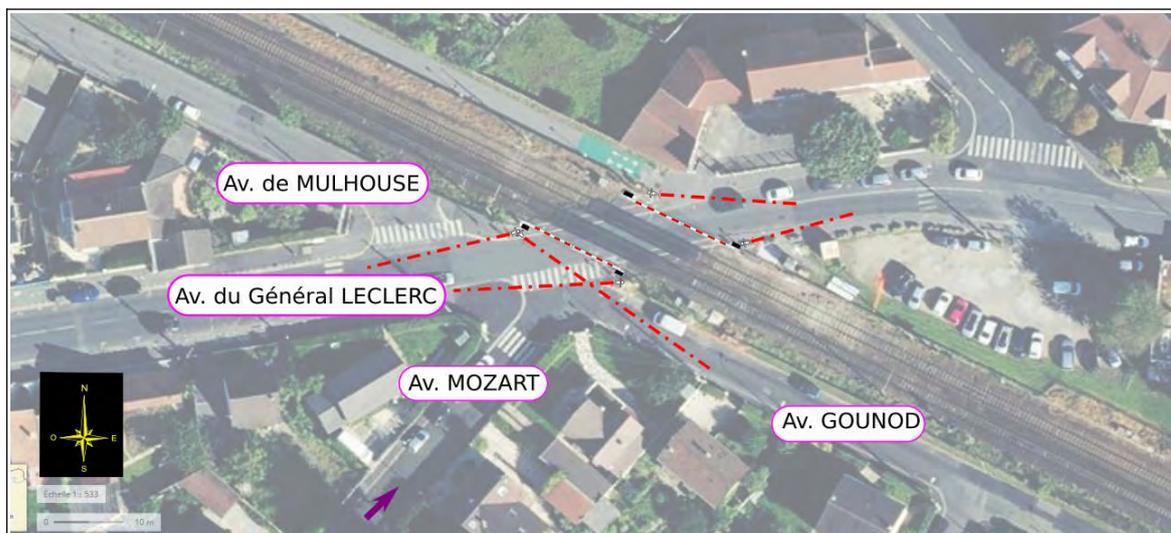


Figure 28 : position et orientation des feux rouges clignotants à l'ouest du PN n° 8
vue aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

Le BEA-TT, compte tenu notamment de la présence, dans la grille d'inspection de 2015 accompagnée d'une note complémentaire, d'éléments caractérisant déjà certains aspects identifiés dans les présentes investigations, rappelle la recommandation émise dans le rapport d'enquête technique relatif à l'accident au PN de Millas afin d'enrichir le contenu des diagnostics de sécurité du PN :

« Actualiser et compléter les dispositions des circulaires relatives à la sécurité des passages à niveau, et de leurs documents d'application, afin que les diagnostics de sécurité deviennent des analyses de risques plus complètes et de qualité de façon à rendre plus pertinentes les actions préventives nécessaires ».

3.5.2 - Les dégâts suite à l'accident

Les installations du PN n° 8 ont été très endommagées par le VL projeté en dehors des voies ferrées suite au choc initial avec le train.

Une demi-barrière, son mécanisme, le fût qui le supporte et les câbles d'alimentation sont arrachés.

Le support du feu rouge clignotant est également endommagé.



Une guérite abritant des équipements électromécaniques et un autre local technique sont détériorés.



Des abris à accumulateurs sont endommagés et déplacés, des câbles d'alimentation électrique sont détruits.



Des barrières en béton sont détruites, des débris sont présents sur plusieurs mètres de voie.



3.5.3 - Un autre accident matériel s'est produit après le 15 septembre 2019

Le mercredi 26 février 2020, le conducteur d'un véhicule léger s'engage sur le PN alors que la circulation est bloquée devant lui.

Au moment de l'approche d'un train de voyageurs, les équipements du PN se mettent en fonctionnement. L'une des demi-barrières s'abaisse sur le véhicule qui empiète sur la voie ferrée.

Le conducteur du VL descend de son véhicule pour tenter de dégager la demi-barrière.

Alors que le train arrive, le conducteur du VL s'éloigne du PN.

À 21 h 02, le train percute l'arrière du VL qui est projeté hors des voies ferrées. Le train s'arrête plusieurs centaines de mètres en aval du PN après un freinage d'urgence.

Aucun blessé n'est à déplorer. Les dégâts matériels ne concernent pas les installations du PN.

Les enquêteurs du BEA-TT notent que les circonstances de cet accident diffèrent sensiblement de celles de l'accident étudié dans le présent rapport. De plus, l'origine du VL impliqué par rapport à l'avenue Gounod n'est pas établie.

4 - L'analyse du déroulement de l'accident et de l'intervention des secours

4.1 - Le contexte local

Le train circule à l'heure. La nuit est bien établie, l'éclairage public fonctionne au niveau du PN n° 8. Les infrastructures sont sèches. Aucun phénomène de brouillard n'est observé. À cette heure de la nuit, peu de véhicules circulent sur les infrastructures routières.

4.2 - Le déroulement de l'accident

Le véhicule routier impliqué est le troisième d'un convoi composé de trois automobiles. Ce convoi aborde le passage à niveau n° 8 par le sud-ouest, via l'avenue Gounod, après un difficile mouvement tournant vers la droite.

Le premier véhicule franchit le passage à niveau. Au moment où le deuxième VL franchit les voies ferrées, les feux rouges commencent à clignoter et les sonneries à retentir. Le VL qui sera accidenté est encore sur l'avenue Gounod, quelques mètres en amont du PN.

Ce VL tourne large et s'engage sur le PN alors que les feux rouges clignotent depuis plusieurs secondes.

La conductrice, une fois son véhicule sur les voies ferrées, entend la sonnerie du PN et voit au moins une demi-barrière s'abaisser. Elle freine son véhicule qui cale sur les voies ferrées.

Elle redémarre son véhicule, recule et percute la demi-barrière en train de s'abaisser derrière elle.

Elle redémarre très lentement en marche avant et libère la demi-barrière derrière elle. Toutes les barrières atteignent alors leur position horizontale.

Le VL s'arrête finalement devant les barrières côté est. Douze secondes avant le choc, les occupants du VL commencent à évacuer le véhicule.

Le conducteur du train déclenche le freinage d'urgence alors qu'il roule à 137 km/h et se situe à 360 mètres du PN. Le train siffle pendant 6 secondes.

Deux secondes avant le choc, le VL est vide de ses occupants qui n'ont pas encore totalement libéré l'emprise ferroviaire. Le conducteur du train déclenche à nouveau le sifflet alors que son train roule à 110 km/h (31 m/s) et se situe à 70 mètres du PN.

Au moment du premier choc, le train roule encore à 100 km/h, les occupants du VL ne sont qu'à quelques mètres du PN. Le VL est projeté vers l'avant dans le sens de circulation du train, évite les piétons et ne heurte que les installations du PN. Le train est endommagé sur la face avant de la motrice de tête.

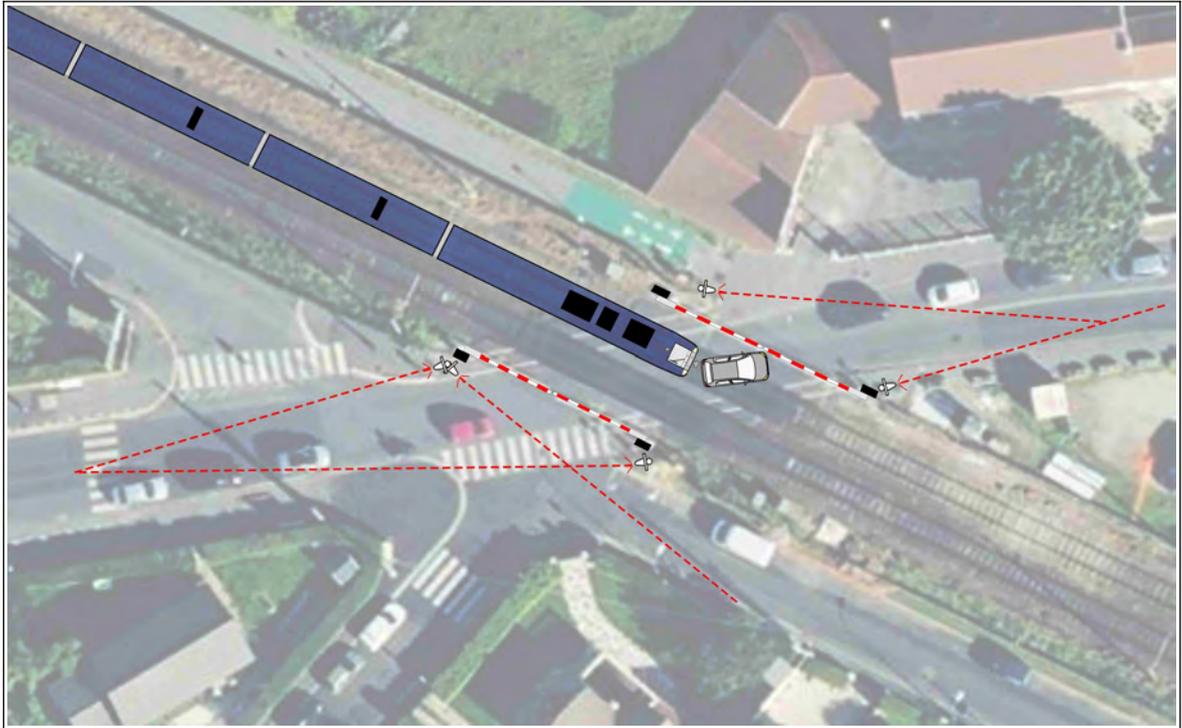


Figure 29 : illustration du premier choc
vue aérienne Géoportail-IGN, légendée et complétée BEA-TT

Au moment du second choc qui intervient moins d'une seconde après le premier, le VL est renvoyé sur le côté gauche du train. Il endommage le côté de la motrice, détruit des fenêtres et provoque des dégâts à l'intérieur de la rame.

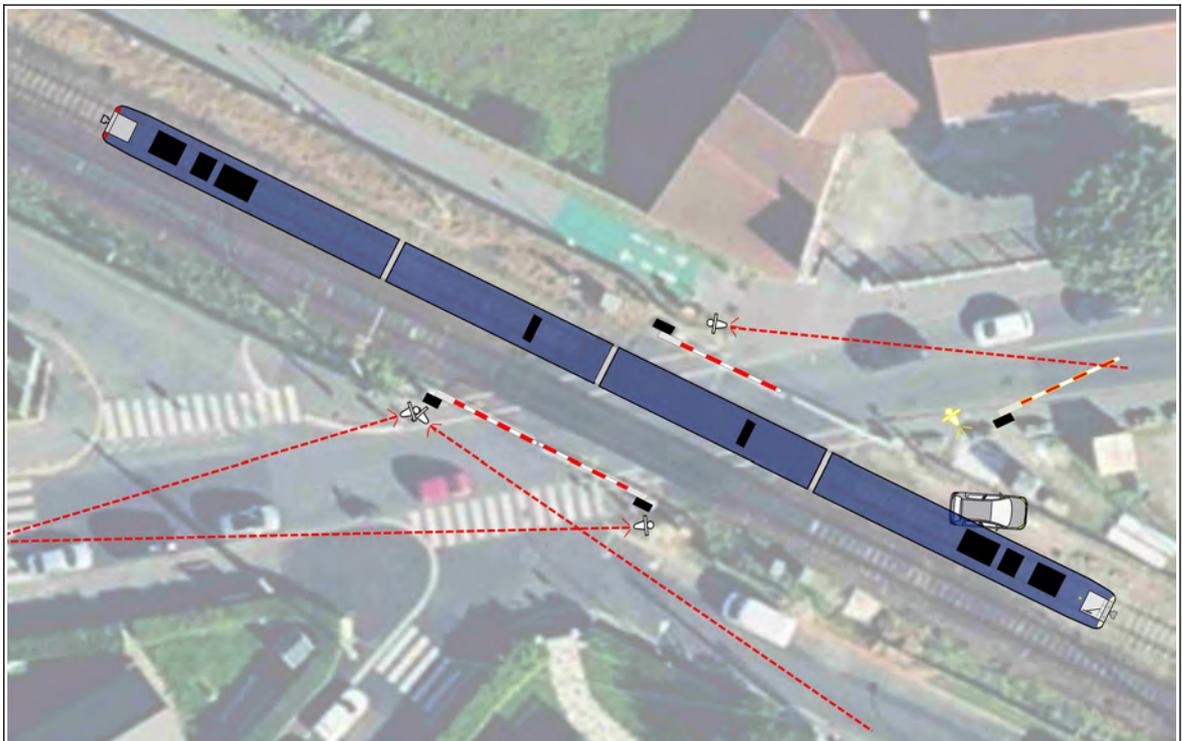


Figure 30 : illustration du second choc
vue aérienne Géoportail-IGN, légendée et complétée BEA-TT

Une seconde après le second choc, le VL s'immobilise quelques mètres en aval du PN, contre une barrière en béton. Le train roule à 97 km/h, toujours en freinage d'urgence et se situe 40 mètres en aval du PN.

24 secondes après le choc, le train s'immobilise 360 mètres en aval du PN.

4.3 - L'alerte et l'organisation des secours

Les agents SNCF à bord du train et d'autres passagers ont donné l'alerte et prévenu à 23 h 08 les pompiers et à 23 h 10 les forces de l'ordre.

Une vingtaine d'agents de la Police nationale, des pompiers, du conseil départemental, de la commune de Roissy-en-Brie et de la SNCF (infrastructure et matériel roulant) se sont rendus sur les lieux quelques minutes après l'accident.

Le représentant du procureur de la République et le maire de la commune se sont également rendus sur place.

Les passagers du train ont été tout d'abord maintenus à bord de la rame en attendant l'évacuation par les secours.

À l'issue des examens médicaux réalisés sur place, les passagers du train ont pu rejoindre leur destination en autocar.

4.4 - Le bilan de l'accident

Les quatre occupants du VL ont pu évacuer le véhicule à temps, ils sont physiquement indemnes.

Neuf personnes présentes à bord du train ont été légèrement blessées physiquement. Les blessures concernent principalement des douleurs suite aux chocs et des coupures suite à des bris de verre.

L'ampleur des dégâts sur l'infrastructure ferroviaire a nécessité la fermeture du PN à la circulation routière pendant une journée, ainsi que 25 suppressions partielles et 29 suppressions totales de circulations de trains.

5 - L'analyse des causes et des facteurs associés, les orientations préventives

5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés

Les investigations conduites permettent d'établir le schéma ci-après qui synthétise le déroulement de l'accident et en identifie les causes et les facteurs associés.

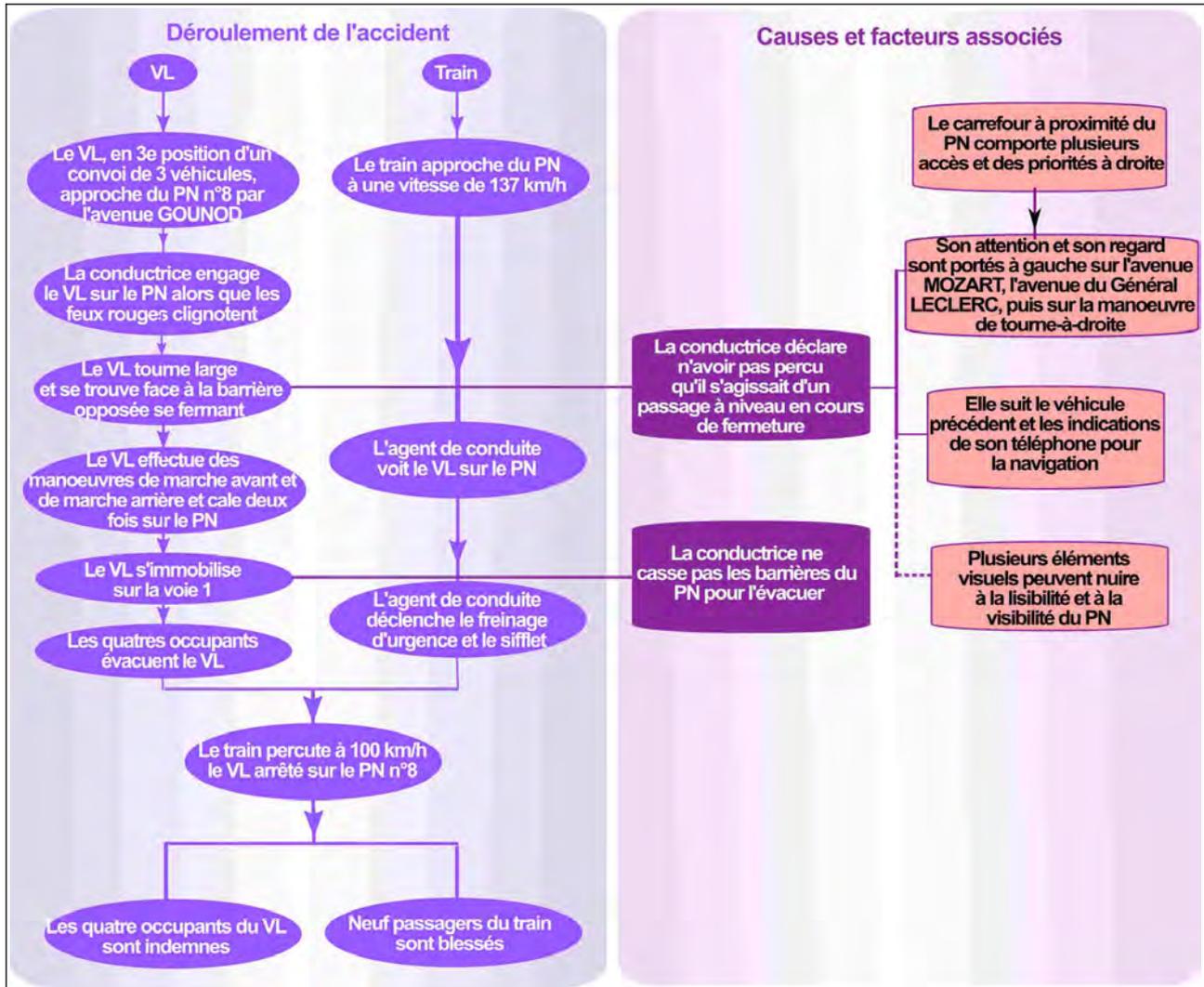


Figure 31 : schéma des causes et des facteurs associés

5.2 - Les causes de l'accident

La cause directe de l'accident est le non-arrêt du véhicule léger au passage à niveau alors que les feux rouges clignotaient depuis plusieurs secondes et que les sonneries tintaient.

Une fois sur le passage à niveau, la conductrice du véhicule léger s'est retrouvée bloquée entre les quatre demi-barrières abaissées. Elle a effectué des manœuvres de marche avant et arrière, a calé deux fois, et a heurté une demi-barrière en reculant. Toutefois, elle n'a pas forcé les barrières, ni par l'avant ni par l'arrière, pour évacuer le passage à niveau avant l'arrivée du train. L'évacuation tardive du véhicule léger par les passagers ne s'est terminée qu'une seconde avant le choc avec le train.

À l'issue des investigations, le BEA-TT considère que cet accident résulte d'un franchissement par le VL du PN en cours de fermeture suite à sa non-perception par la conductrice du VL.

L'attention de la conductrice a pu être mobilisée sur le suivi des véhicules précédant le sien, sur le suivi de l'itinéraire programmé sur son téléphone mobile et sur les manœuvres nécessaires de tourne-à-droite pour emprunter le passage à niveau, au détriment de la signalisation d'approche et de position. Le fait que le VL soit le dernier véhicule d'un convoi de trois a pu intervenir dans la prise de décision de la conductrice, qui venait de voir les deux véhicules précédant le sien franchir sans encombre le PN. La conductrice, titulaire d'un permis probatoire, possédait probablement une faible connaissance de la situation. Elle a été prise de panique et n'a pu évacuer son véhicule des voies ferrées. Ces éléments conduisent le BEA-TT à formuler des recommandations sur les thèmes de l'approche du PN côté ouest et de l'amélioration de la lisibilité et de la visibilité du PN.

5.3 - La lisibilité et la visibilité du PN à partir d'une approche par le carrefour routier à l'ouest

La figure ci-après représente les nombreux mouvements possibles dans ce carrefour.

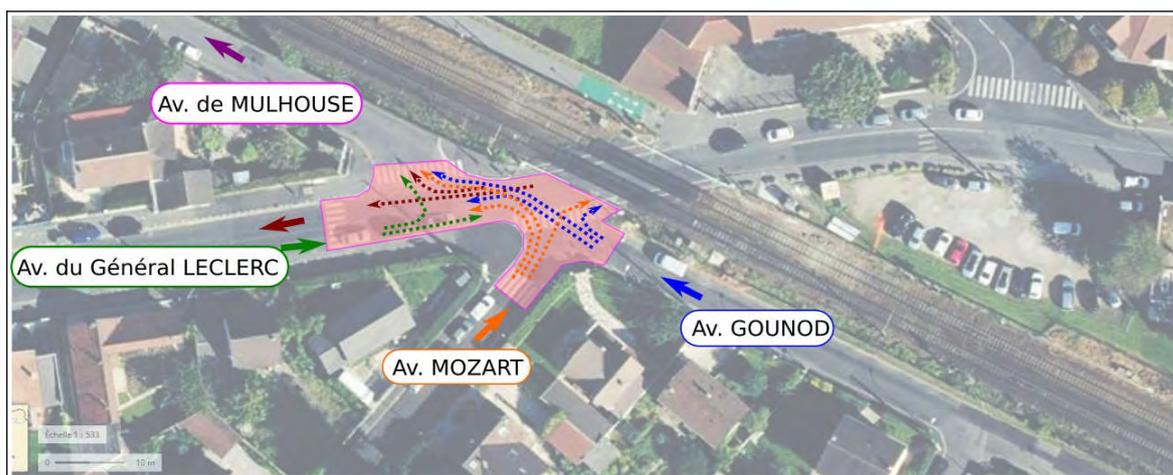


Figure 32 : les mouvements possibles au carrefour du PN 8
vue aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

En journée, les flux importants de circulation sur l'avenue du Général Leclerc (RD 21) peuvent compliquer les traversées. Rappelons toutefois que l'accident s'est produit à une heure avancée de la nuit avec un trafic routier faible.

5.3.1 - La complexité des prises d'information entre les voies d'accès et le PN.

➤ Depuis l'avenue Gounod :

Les mouvements de giration entre l'avenue Gounod et le franchissement du PN peuvent être difficiles en raison de la géométrie du carrefour. Les usagers peuvent empiéter sur la voie inverse au moment de leur tourne-à-droite alors qu'ils doivent suivre une trajectoire serrée avec un angle de giration de l'ordre de 130°.

D'autre part, la prise d'information sur l'arrivée d'autres usagers pour un usager abordant le PN par l'avenue Gounod nécessite qu'il concentre son attention dans la direction opposée au PN. Dans un premier temps, par mesure de sécurité et même s'il est prioritaire, il est amené à porter son regard à gauche sur l'avenue Mozart, alors qu'il est à proximité du feu rouge clignotant droit du PN situé à sa droite. De même, il est ensuite amené à regarder à gauche l'avenue du Général Leclerc. Il doit enfin préparer et suivre son virage serré à droite. Ce n'est qu'arrivé quasiment sur le PN qu'il peut porter son regard droit devant lui pour poursuivre sa route.

➤ Depuis l'avenue Mozart

Dans le cas d'une approche par l'avenue Mozart, le conducteur doit porter son attention sur d'éventuels usagers arrivant à sa droite par l'avenue Gounod, ces derniers étant prioritaires. Mais il doit aussi porter son attention sur sa gauche en direction de l'avenue du Général Leclerc, avant de s'engager sur cette avenue et sur le PN. Dans des circonstances similaires à celle de l'accident étudié, l'activation du PN peut intervenir au moment où l'attention et le regard du conducteur ne sont pas focalisés sur le danger que représente le PN à ce moment précis.

Comme a pu le remarquer le BEA-TT dans son retour d'expérience sur plusieurs enquêtes sur des accidents de PN, par exemple à Saint-Étienne¹⁴ ou encore à Millas, l'existence d'un embranchement à proximité immédiate d'un PN peut être source de danger pour les véhicules ne circulant pas sur la voie principale. Cette voie offre la plupart du temps une meilleure visibilité sur le PN.

➤ Depuis l'avenue du Général Leclerc

L'avenue du Général Leclerc, par son usage et son trafic, constitue la voie principale d'accès au PN. Les enquêteurs du BEA-TT notent toutefois que dans le cas de ce carrefour, les conducteurs circulant sur l'avenue du Général Leclerc doivent eux aussi porter leur attention ailleurs que sur le PN au moment de leur approche. En effet, le régime de priorité à droite du carrefour exige pour ces conducteurs de s'assurer de l'absence de véhicules pouvant déboucher des avenues Mozart ou Gounod.

Le BEA-TT adresse la recommandation suivante à la commune de Roissy-en-Brie, autorité détentrice du pouvoir de police de la circulation et gestionnaire des voies secondaires du carrefour, en y associant le conseil départemental, gestionnaire de la voie principale de ce carrefour et SNCF Réseau, compétent sur l'équipement de position du passage à niveau.

Recommandation R1 adressée à la commune de Roissy-en-Brie en coordination avec le conseil départemental de Seine-et-Marne (CD77) et avec SNCF Réseau :

Modifier le plan de circulation dans le secteur et l'aménagement géométrique du carrefour routier pour rendre impossible d'une part le franchissement du PN par des usagers arrivant de l'avenue Gounod et d'autre part l'accès à l'avenue Gounod par des usagers ayant franchi le PN.

14 Rapport d'enquête technique sur la collision entre un TER et un véhicule léger survenue le 7 mai 2019, sur le PN 302 à Saint-Étienne. Le rapport est consultable sur le site Internet du BEA-TT

5.3.2 - La visibilité des feux rouges clignotants du PN dans le cas d'une approche par l'ouest

➤ Depuis l'avenue Gounod :

L'analyse ci-après n'est valable que si la première recommandation, présentée au 5.3.1, ne peut être satisfaite.

Depuis l'avenue Gounod, le feu rouge visible est situé de l'autre côté du carrefour, à gauche de la RD 21 pour un usager empruntant le PN. Sa visibilité dépend de l'absence de véhicules en stationnement en amont le long des voies ferrées.

Au droit du PN, deux feux sont orientés vers la RD 21 qui constitue la voie d'accès principale au PN.

La réglementation (article 9 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié) exige la présence de deux feux rouges clignotants implantés de part et d'autre de la chaussée. Le feu de droite doit être vu, il peut être complété par un feu à gauche.

Rappelons, comme il a été étudié dans le rapport du BEA-TT sur l'accident au PN de Millas, que le faisceau d'éclairage des feux rouges clignotants n'est pas omnidirectionnel et dépend de la configuration des lieux et des caractéristiques des équipements mis en place (technologie, dimension et position de la casquette, etc.).

Les enquêteurs du BEA-TT considèrent que des usagers approchant le PN par l'avenue Gounod ne peuvent percevoir que tardivement les deux faisceaux des feux de position du PN, compte tenu de l'orientation du feu de droite dans l'axe de la RD 21 dédié aux usagers circulant sur l'avenue du Général Leclerc.



Figure 33 : les feux présents dans une approche par l'avenue Gounod
photo et légende BEA-TT

➤ *Depuis l'avenue Mozart :*

Aucun feu n'est directement orienté vers les usagers approchant par l'avenue Mozart.

Seul le feu rouge de droite orienté vers la RD 21, de par son orientation et de la présence de la casquette, est peu visible par les usagers venant par l'avenue Mozart en approche du PN. Le feu de gauche ne sera détectable qu'à moins de 20 mètres du PN, notamment à cause des véhicules en stationnement et de l'orientation du feu. C'est-à-dire au moment où l'utilisateur devra se concentrer sur les priorités du carrefour.



Figure 34 : vue sur l'absence de feux présents dans une approche par l'avenue Mozart
photo et légende BEA-TT

➤ *Depuis l'avenue du Général Leclerc :*

Deux feux, un à gauche et un à droite, sont dirigés vers les usagers approchant par la RD 21. Leurs clignotements sont synchronisés.



Figure 35 : vue sur les feux présents dans une approche par l'avenue du Général Leclerc
photo et légende BEA-TT

À l'issue des investigations menées, le BEA-TT considère que certains aspects de cet accident se rapprochent de ceux de l'accident du PN de Millas, pour lequel les deux recommandations suivantes avaient été formulées.

Sur un référentiel technique fixant des performances des équipements du PN

L'analyse des caractéristiques et des performances des feux rouges clignotants, des demi-barrières et des sonneries du PN de Millas avait amené le BEA-TT à formuler une recommandation à destination de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM). Cette recommandation concernait l'établissement d'un référentiel technique fixant des performances des équipements d'un passage à niveau et des règles d'emploi.

« Établir, en coordination avec SNCF Réseau et la DSR un référentiel technique fixant des performances et une procédure d'évaluation de la conformité des équipements des passages à niveau, tels que prévus par la réglementation routière relative à la qualification des équipements routiers, ainsi que des règles de mise en service et d'implantation en fonction de leurs caractéristiques et des contraintes de l'environnement. »

La DGITM, en réponse à la recommandation, a indiqué qu'elle mettait en place un groupe de travail pour définir des spécifications de ces trois familles d'équipement.

Pour ces éléments, le BEA-TT n'émet pas de nouvelles recommandations.

Sur la réception de l'alerte de fermeture d'un PN

De plus, la recommandation suivante, émise dans le cadre de l'accident de Millas, était destinée à la SNCF pour améliorer la réception par tous les usagers de l'alerte de fermeture d'un passage à niveau.

« Étudier des équipements permettant la diffusion d'un signal sonore d'alerte continu, depuis l'abaissement des barrières jusqu'à leur relèvement, à destination de tous les usagers empruntant les passages à niveau.

Dans le cadre des évolutions des véhicules connectés, étudier la faisabilité d'un report d'alerte de fermeture d'un passage à niveau à l'intérieur des véhicules couplé avec le système de navigation et la cartographie embarquée ».

En réponse, la SNCF avait indiqué que des études étaient en cours.

En août 2020, un premier partenariat entre SNCF-Réseau et un acteur majeur de fourniture d'aide à la navigation a été conclu. L'application fournit désormais une alerte visuelle et sonore sur la présence à proximité de l'itinéraire suivi d'un passage à niveau, quel que soit l'état du passage à niveau (activé ou non). En décembre 2020, un second partenariat avec une autre société a été conclu sur les mêmes principes.

Le BEA-TT encourage ces initiatives en soulignant tout l'intérêt de fournir l'information relative à la présence d'un PN dès la proposition de l'itinéraire.

Sur la visibilité du PN

Concernant le renforcement de la visibilité du PN en cours de fermeture, SNCF Réseau réalise une expérimentation sur l'implantation de leds rouges clignotantes sur la partie extérieure des lisses des barrières sur trois passages à niveau dans le territoire de Belfort.

Cette expérimentation s'inscrit dans la mesure n°7 du plan d'action¹⁵ pour la sécurisation des passages à niveau du 3 mai 2019.

Ces équipements clignotent lors de l'activation du PN. Cependant, dans le cas de l'accident étudié, le véhicule léger est entré sur le PN alors que les feux rouges clignotaient depuis plusieurs secondes et que les demi-barrières d'entrée et de sortie étaient encore en position haute. La conductrice n'a pas perçu le message délivré par les trois feux rouges clignotants.

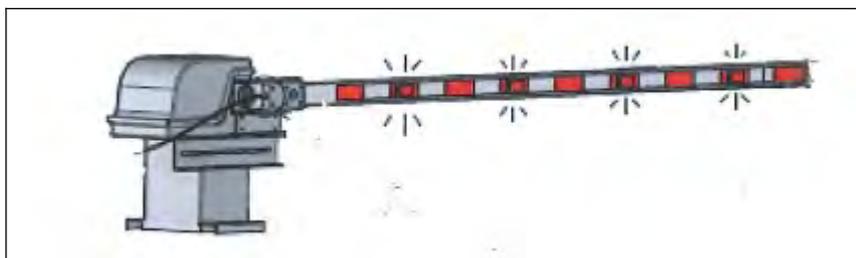


Figure 36 : schéma du dispositif expérimental avec des leds clignotantes sur la partie extérieure de la lisse de la barrière
extrait de l'arrêté légifrance

Le risque de non-délectabilité de l'activation des feux du PN par les usagers approchant par les différentes avenues secondaires est présent.

Dans l'attente de la publication des spécifications relatives aux équipements des passages à niveau, le BEA-TT formule les deux recommandations suivantes d'une part à SNCF Réseau, responsable de l'implantation de la signalisation de position et d'autre part à la commune de Roissy-en-Brie, responsable du stationnement sur les axes routiers en agglomération.

Recommandation R2 adressée à SNCF Réseau en coordination avec le conseil départemental de la Seine-et-Marne :

Améliorer la visibilité de la signalisation de position déclenchée dès l'activation du passage à niveau.

Recommandation R3 adressée à la commune de Roissy-en-Brie :

Empêcher physiquement le stationnement sur les voies routières menant au passage à niveau dans les 30 mètres précédant l'arrivée sur ce PN, afin d'améliorer la visibilité des feux clignotants du passage à niveau.

¹⁵ Le plan d'actions est disponible en téléchargement sur le site internet du ministère des transports. La mesure n°7 dispose « Lancer des expérimentations sur les infrastructures et les équipements ferroviaires et/ou routiers pour améliorer la sécurité des passages à niveau (signalisation lumineuse et marquage au sol par exemple).

5.4 - La lisibilité du PN en lien avec la signalisation de danger

La lisibilité du PN correspond à la facilité pour l'utilisateur routier approchant du PN de comprendre la situation qui se présente à lui, à partir notamment des éléments visuels (signalisation, environnement, etc.) qu'il observe.

Le PN n° 8 est situé en agglomération, dans une zone où les éléments visuels sont nombreux et mobilisent l'attention de l'utilisateur. La signalisation de danger positionnée quelques dizaines de mètres avant le PN indique aux usagers la présence de ce dernier.

Sur l'avenue Gounod, qui est à sens unique, le panneau A7 et son panonceau sont positionnés uniquement à gauche de la chaussée, fixés à un poteau de support des lignes téléphoniques.

Ces éléments de signalisation sont positionnés à 2,20 m de haut. En agglomération, la hauteur d'implantation d'un panneau peut atteindre la valeur de 2,30 m (cf. article 9 de la 1^{re} partie de l'IISR).



La signalisation de danger sur l'avenue Mozart, qui est à sens unique, n'apparaît pas aisément détectable, d'autant plus la nuit, en raison de sa vétusté. Cette signalisation est placée à 2,10 m de haut et à droite par rapport au sens de circulation sur cette avenue.



Sur l'avenue du Général Leclerc, qui est à double sens, les éléments de signalisation sont positionnés à 2,10 m de haut et à droite par rapport au sens de circulation en direction du PN.



Les enquêteurs du BEA-TT constatent que les balises J10, facultatives en agglomération, ne sont pas implantées.

Le BEA-TT, sans émettre de recommandation formelle, invite la commune de Roissy-en-Brie à procéder, si le sens de circulation actuel de l'avenue Mozart est maintenu, au remplacement du panneau de danger A7 annonçant le PN, positionné sur cette avenue, compte tenu de sa vétusté et de son incapacité flagrante à délivrer le message de danger pour lequel il avait été initialement implanté, notamment en cas de conditions de visibilité réduite.

5.5 - La lisibilité du PN en lien avec la publicité

Les enquêteurs du BEA-TT ont pu identifier lors de leurs visites sur place la présence de panneaux publicitaires de grande taille, parfois dynamiques et parfois éclairés à proximité immédiate du PN.

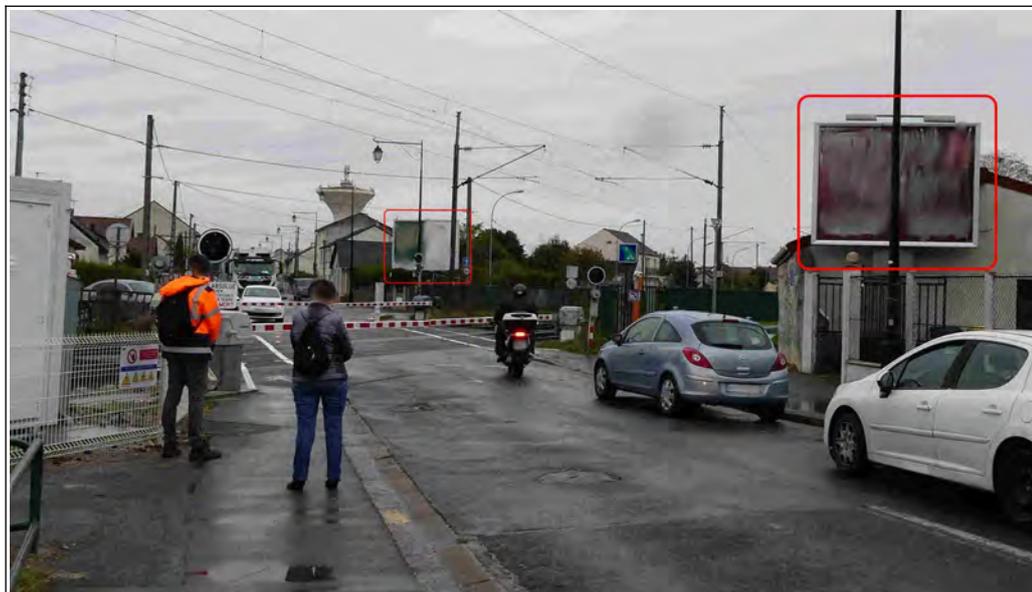


Figure 37 : illustration des deux principaux panneaux publicitaires à proximité du PN côté est sur la RD 21
photo initiale et modifications BEA-TT

Le Code de la route, dans son article R. 418-4 dispose que « *Sont interdites la publicité et les enseignes, enseignes publicitaires et pré-enseignes qui sont de nature, soit à réduire la visibilité ou l'efficacité des signaux réglementaires, soit à éblouir les usagers des voies publiques, soit à solliciter leur attention dans des conditions dangereuses pour la sécurité routière.* » La proximité d'un passage à niveau est un enjeu de sécurité routière.

Dans une approche préventive de la sécurité aux passages à niveau, le BEA-TT souligne l'importance d'éviter toute distraction visuelle à proximité d'un PN afin que les usagers puissent se concentrer sur les éléments relatifs aux conditions de franchissement des voies ferrées. C'est pourquoi, même si d'après les investigations menées, il apparaît que ces panneaux publicitaires ne sont pas une cause de cet accident, le BEA-TT émet la recommandation suivante.

Recommandation R4 adressée à la commune de Roissy-en-Brie :

Faire procéder au démontage des panneaux publicitaires de grande taille situés à proximité immédiate du PN sur la RD 21 et induisant des distractions visuelles préjudiciables à la visibilité et la lisibilité du PN.

6 - Conclusions, recommandations et invitation

6.1 - Conclusions

Les causes directes de l'accident sont, d'une part le non-arrêt du véhicule léger au passage à niveau malgré les feux rouges clignotants activés depuis plusieurs secondes et, d'autre part, l'immobilisation du véhicule sur les voies ferrées.

La complexité des mouvements d'approche du PN a pu contribuer à cet accident.

Le passage à niveau a fonctionné correctement au moment de l'accident.

Le train roulait à une vitesse réglementaire.

Au vu des éléments du contexte identifiés et du niveau élevé de gravité généralement constaté pour l'ensemble des usagers pour ces types d'accident, le BEA-TT recherche des orientations préventives sur la visibilité de l'état d'un passage à niveau.

En conséquence, le BEA-TT formule des recommandations relatives à la modification du carrefour à proximité du PN et à l'amélioration de la visibilité et de la lisibilité du passage à niveau et de sa signalisation de position.

6.2 - Recommandations et invitation

Recommandation R1 adressée à la commune de Roissy-en-Brie, en coordination avec le conseil départemental de Seine-et-Marne (CD77) et SNCF Réseau :

Modifier le plan de circulation dans le secteur et l'aménagement géométrique du carrefour routier pour rendre impossible d'une part le franchissement du PN par des usagers arrivant de l'avenue Gounod et d'autre part l'accès à l'avenue Gounod par des usagers ayant franchi le PN.

Recommandation R2 adressée à SNCF Réseau en coordination avec le CD77 :

Améliorer la visibilité de la signalisation de position déclenchée dès l'activation du passage à niveau.

Recommandation R3 adressée à la commune de Roissy-en-Brie :

Empêcher physiquement le stationnement sur les voies routières menant au passage à niveau dans les 30 mètres précédant l'arrivée sur ce PN, afin d'améliorer la visibilité des feux clignotants du passage à niveau.

Recommandation R4 adressée à la commune de Roissy-en-Brie :

Faire procéder au démontage des panneaux publicitaires de grande taille situés à proximité immédiate du PN sur la RD 21 et induisant des distractions visuelles préjudiciables à la visibilité et la lisibilité du PN.

Enfin, le BEA-TT, sans émettre de recommandation formelle, invite la commune de Roissy-en-Brie à procéder, si le sens de circulation actuel de l'avenue Mozart est maintenu, au remplacement du panneau de danger A7 annonçant le PN positionné sur cette avenue, compte tenu de sa vétusté et de son incapacité flagrante à délivrer le message de danger pour lequel il avait été initialement implanté, notamment en cas de conditions de visibilité réduite.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Arrêté préfectoral du 18 janvier 2019 classant le PN n° 8 en première catégorie

Annexe 3 : Diagnostic de sécurité du PN n° 8 réalisé en 2015

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



Le Directeur

La Défense, le 25 SEP. 2019

DECISION

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

Vu le Code des transports et notamment les articles L. 1621-2 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 train et un véhicule léger survenue le 15 septembre 2019 à Roissy-en-Brie (77) ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-2 et R. 1621-22 du Code des transports concernant la collision entre un train et un véhicule léger, survenue le 15 septembre 2019, sur le passage à niveau n°8, sur la commune de Roissy-en-Brie en Seine-et-Marne (77).

Jean PANHALEUX

Annexe 2 : Arrêté préfectoral du 18 janvier 2019 classant le PN n° 8 en première catégorie



PRÉFET DE SEINE-ET-MARNE

Direction départementale
des territoires
de Seine-et-Marne
Service énergies, mobilités et
cadre de vie

Arrêté n° 2019/DDT/SEMCV/REG-77-01

**Portant modification des arrêtés de classement des passages à niveau
n°8 et 10 à ROISSY-EN-BRIE
de la ligne PARIS EST à MULHOUSE VILLE**

**La préfète de Seine-et-Marne
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite**

VU le code de la route, notamment les articles R.412-8, R.417-10, R.421-2, R.421-4 à R.421-4 et R.421-7, R.432-1, R.432-3, R.432-4, R.432-5, R.432-7, R.433-4 ;

VU le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;

VU l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967 modifié, relatif à la signalisation des routes et autoroutes ;

VU l'instruction interministérielle sur la signalisation routière approuvée par l'arrêté du 22 octobre 1963 ;

VU l'arrêté ministériel du 19 avril 2017 modifiant l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau ;

VU le décret du président de la République en date du 12 juillet 2017 portant nomination de Madame Béatrice ABOLLIVIER, préfète de Seine-et-Marne (hors classe) ;

VU l'arrêté du Premier ministre en date du 16 octobre 2017 nommant Monsieur Igor KISSELEFF, directeur départemental des territoires de Seine-et-Marne ;

VU l'arrêté préfectoral n° 18/BC/369 du 31 mai 2018 donnant délégation de signature à Monsieur Igor KISSELEFF, directeur départemental des territoires de Seine et Marne ;

VU l'arrêté n° 2018/DDT/SG/18 du 7 juin 2018 de Monsieur Igor KISSELEFF, directeur départemental des territoires de Seine-et-Marne, donnant subdélégation de signature ;

VU l'arrêté préfectoral n°73.DDE.INF.015/017 du 23 janvier 1973 relatif au classement du PN n°8 à ROISSY-EN-BRIE de la ligne PARIS EST à MULHOUSE VILLE ;

VU l'arrêté préfectoral n°72.DDE.INF.015/074 du 16 mai 1972 relatif au classement du PN n°10 à ROISSY-EN-BRIE de la ligne de PARIS EST à MULHOUSE VILLE ;

SUR proposition du directeur départemental des territoires de Seine-et-Marne ;

ARRÊTE :

Article 1 : Les passages à niveau n°8 et 10 à ROISSY-EN-BRIE de la ligne PARIS EST à MULHOUSE VILLE sont classés conformément aux indications portées sur les fiches individuelles annexées.

Article 2 : Le présent arrêté abroge les arrêtés préfectoraux n°73.DDE.INF.015/017 du 23 janvier 1973 concernant le PN n°8 et n°72.DDE.INF.015/074 du 16 mai 1972 en ce qui concerne le PN n°10.

Article 3 :

Le secrétaire général de la Préfecture, le directeur départemental des territoires de SEINE-ET-MARNE, le directeur de SNCF Réseau Ile-de-France, Infrapôle de Paris Est et le commandant du groupement de gendarmerie départementale sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui est publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Seine-et-Marne.

Fait à Melun, le 18 JAN. 2019

Pour la préfète et par délégation,

Le directeur  

Copie pour information:

- Mairie de ROISSY-EN-BRIE
- Conseil Départemental de Seine-et-marne

Délais et voies de recours (application de la loi n° 2000-321 du 12/04/2000, modifiée)

La présente décision peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa notification :

- d'un recours gracieux adressé à Monsieur le Préfet de Seine-et-Marne ;
- d'un recours hiérarchique auprès du Ministre de l'Intérieur - Place Beauvau - 75008 PARIS ;
- d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif - 43 rue du Général de Gaulle - Case postale 8630 - 77008 MELUN cedex

DDT 77 - 288 rue Georges Clemenceau - Parc d'activités - 77000 Vaux-le-Penil
Adresse postale : BP 596 - 77005 Melun cedex
Tel : 01-60-56-71-71 - Fax : 01-60-56-71-00

FICHE INDIVIDUELLE
DU PASSAGE A NIVEAU N° 8

Annexe à l'Arrêté Préfectoral du **18 JAN. 2019**
Abrogeant l'Arrêté Préfectoral du 23 janvier 1973 concernant ce passage à niveau

Ligne de PARIS EST à MULHOUSE VILLE

Département : SEINE-ET-MARNE

Commune : ROISSY-EN-BRIE

Point kilométrique ferroviaire : 031 + 044

Désignation de la route ou du chemin traversé: RD 21

Catégorie du PN : 1^{ère}

Dispositions particulières :

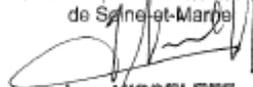
Est muni d'une signalisation automatique lumineuse et sonore complétée par quatre demi-barrières à fonctionnement automatique, annonçant aux usagers de la route l'approche des trains.

Deux postes téléphoniques, à la disposition des usagers, leur permettant d'aviser les agents du chemin de fer des dérangements de l'équipement automatique.

Un itinéraire de détournement pouvant être utilisé par les usagers de la route, en cas de maintien intempestif des demi-barrières en position de fermeture, est affiché à la vue du public.

Fait à Melun, le **18 JAN. 2019**

Pour la Préfète et par délégation,
Le directeur départemental des Territoires
de Seine-et-Marne



Igor KISSELEFF

Annexe 3 : Diagnostic de sécurité du PN n° 8 réalisé en 2015



Grille d'inspection de passage à niveau

Rappel des consignes de sécurité lors des visites

Qu'ils soient inspecteurs ou gestionnaires de voirie, les intervenants doivent être constamment conscients que toute intervention sur la route ou au bord de la route les place dans une situation potentiellement dangereuse, pour eux-mêmes ou pour les autres usagers. Le gestionnaire sollicite deux agents par inspection, un qui conduit et l'autre qui fait l'inspection.

Quel que soit le mode d'inspection, les intervenants doivent observer les règles de sécurité suivantes :

- respecter le Code de la Route,
- garder les mains sur le volant ; le conducteur doit être concentré sur sa tâche de conduite et ne doit, en aucun cas, lâcher son volant pour tenter de relever un événement par écrit, ou prendre une photo de la route.

PN n°8.....Route ou rue.: RD 21.....PR.: 34+0113.....

Département : Seine et Marne.....Commune.: Roissy en Brie.....

Inspection réalisée par :

Nom	service	signature
	SNCF	
	Département	

de jour le : 6 juiv 2015.....heure : 14h00 à Roissy en Brie

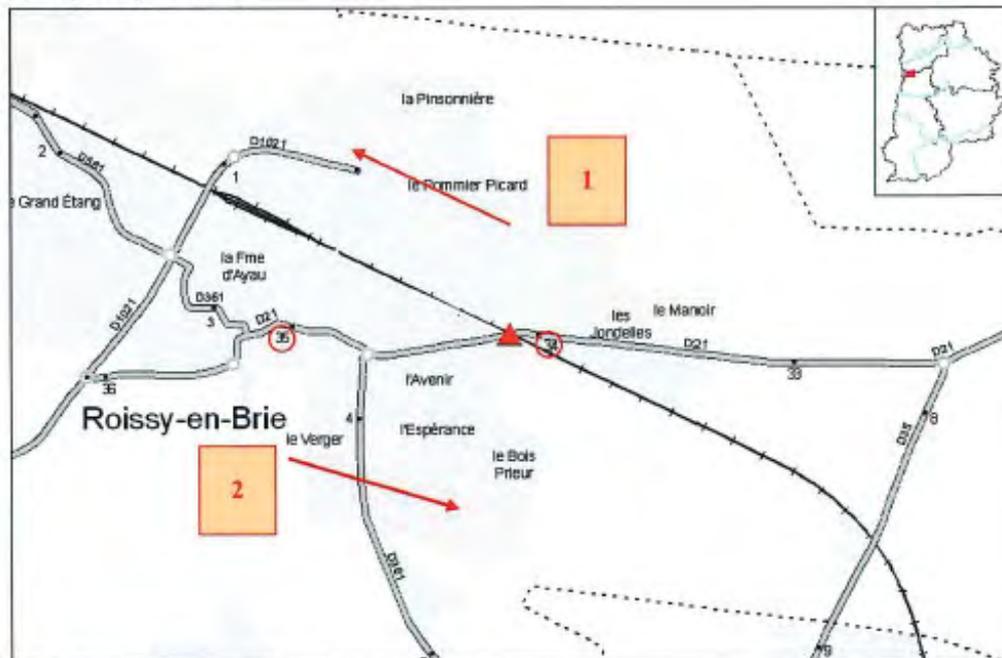
de nuit le :heure : à

(si visite de nuit non réalisée, dire pourquoi)

Suite à la visite de jour de ce passage à niveau, l'inspection réalisée et les données recueillies, il a été convenu par les participants qu'une visite nocturne n'apporterait pas d'éléments probants sur la sécurité de ce passage à niveau.

Plan de situation

PN 8 (Roissy-en-Brie)



Cartographie : Département de Seine-et-Marne - SIS - D. Malvaux - Mars 2009
Sources : Département de Seine-et-Marne - SIS - DFR - 03-03
1100 - 8200001 2007



PHOTO



Numéro du champ	DATE de l'inspection : 4 juin 2015		PN 8 RD 21
Questions O	Description du passage à niveau		Commentaires
O.1	Identification des voies		
Voies : Type de PN, N° ligne ferroviaire, Route et point de repère ou adresse.	Route : RD 21..... PR 34+0113..... Nbre de voies..... RD..... PR..... Nbre de voies..... Voie communale :..... Nbre de voiessens unique <input type="checkbox"/>	Voie ferrée : Ligne : 1000..... PN 8.....PK 31,044..... Type de PN : SAL 4..... Nbre de voies : 2..... Electrifiée : <input checked="" type="checkbox"/> oui non	
O.2	Traffic et vitesses		
Traffic, vitesse et fonctions : itinéraire TE, voie de délestage, itinéraire transport scolaire/cyclistes/piétons	Route : MJA : 5436.....véh/j ; % trafic PL 4,4.....%. Pointe horairevéh/h Vitesse réglementaire. 30.....km/h. Vitesse pratiquée.....km/h (si connue) Fonctions :.....	Voie ferrée : Vitesse: 140..... Nombre de trains : 220..... Moment: 1195920.....	
O.3	Environnement		
Environnement : (urbanisation, autres contextes, évolution prévisible)	Rase campagne : <input type="checkbox"/> Périurbain : <input type="checkbox"/> Urbain : <input checked="" type="checkbox"/>	Précisez la nature de l'environnement autour du PN actuel et évolution prévisible :	
O.4	Accidents, incidents		
Sécurité : Accidents corporels et incidents et accidents matériels	Accidents corporels sur les 10 dernières années voire plus : Nbre :années :..... Nbre accidents mortels :années :..... Nbre de tués :années :.....	Incidents et accidents matériels sur 5 ans : (casse de matériel, sans conséquences corporelles) Nbre d'incidents : 5..... Types : HEVATS DE BOMIENES.....	

Numéro du champ	DATE de l'inspection : 4 juin 2015	Jour	PN 8 RD 21		
Attention l'inspection est réalisée dans le 2 sens de circulation automobile : sens 1 : PR positifs ; sens 2 : PR négatifs - en agglomération : indiquez le sens 1 et le sens 2					
Questions « I »	Géométrie	sens OUI	NON	Non concerné	Commentaires
I.1	Les caractéristiques géométriques du passage à niveau permettent un bon franchissement pour tous les types de véhicules (2 Roues, VL, PL, Transports Exceptionnels).	1 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
I.2	Le passage à niveau est suffisamment éloigné de tout autre point singulier (carrefour...).	1 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rue Vaillant Parking Rue Gouvard Rue Nozant
		2 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
I.3	Si un point singulier existe à proximité, celui-ci est pris en compte pour assurer un bon fonctionnement du passage à niveau.	1 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		2 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Numéro du champ	DATE de l'inspection : 4 juin 2015	Jour	PN 8 RD 21
-----------------	------------------------------------	------	------------

Questions « II »	La visibilité	sens	OUI	NON	Commentaires
------------------	---------------	------	-----	-----	--------------

Visibilité d'approche (distance d'arrêt à la vitesse réglementaire)

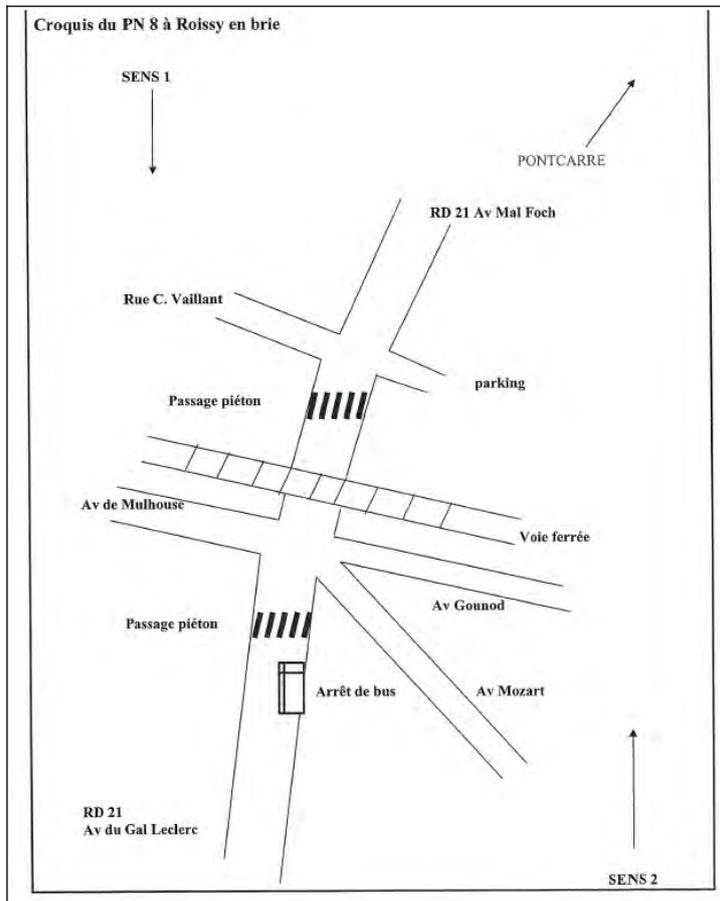
II.1	Le tracé et/ou le profil en long de la route ou rue permettent une bonne visibilité du passage à niveau (masques éventuels, y compris stationnement)	1		X	Virage
		2		X	Véhicule en stationnement
II.2	La signalisation de police réglementaire annonçant le passage à niveau est visible	1	X		
		2	X		
II.3	Les équipements du passage à niveau sont visibles en approche à la vitesse réglementaire (et aussi des accès proches : autre voie ou privé)	1		X	Partie Droite visible
		2		X	Partie Gauche visible

Numéro du champ	DATE de l'inspection : 4 juin 2015	Jour	PN 8 RD 21
-----------------	------------------------------------	------	------------

Questions « III »	La lisibilité	sens	OUI	NON	Commentaires
-------------------	---------------	------	-----	-----	--------------

III.1	Le type et le mode d'exploitation de la route sont compatibles avec une bonne perception du passage à niveau pour l'utilisateur (effet de surprise, on ne s'attend pas à trouver un PN sur ce type de voie)	1		X	Virage. Présence de PUB
		2		X	stationnement intersection
III.2	La signalisation verticale et les barrières sont facilement identifiables de jour comme de nuit (pas de pollution visuelle)	1		X	D°
		2		X	D°
III.3	La perception des feux R24, du platelage du passage à niveau, des barrières en cours de fermeture permettent de bien situer l'endroit où l'utilisateur doit s'arrêter	1		X	NETTE une ligne d'arrêt
		2		X	

Numéro du champ	DATE de l'inspection : 4 juin 2015	Jour	PN 8 RD 21			
Questions « IV »	Circulations douces	sens	OUI	NON	Non concerné	Commentaires
IV.1	Les aménagements prennent en compte la circulation des vélos et piétons (y compris les personnes à mobilité réduite)	1 →		X		
		← 2		X		
IV.2	Le guidage des piétons vers l'endroit où ils peuvent traverser la voie ferrée est suffisant (y compris dissuasion des cheminements interdits)	1		X		Faire le Guilloge jusqu'aux NOTAINS Des Bonnières
		2		X		
IV.3	Le passage en chicane des 2 roues est dissuadé par l'aménagement et les équipements du passage à niveau	1	X			SAL 4 D°
		2	X			
IV.4	En cas de proximité d'une gare, le cheminement des piétons le long de la voie ferrée est dissuadé et il existe un cheminement satisfaisant	1			X	
		2			X	



PASSAGE A NIVEAU : N° 8

RD 21

COMMUNE : Roissy en Brie

Visite effectuée le 4 juin 2015 à 14 h 00

Présents :

SNCF : [REDACTED]

Département-DMO SCSR : [REDACTED]

Département- DEI-ART : [REDACTED]

Département-DT : [REDACTED]

DDT : [REDACTED]

MAIRIE : [REDACTED]

POLICE : [REDACTED]

Depuis [REDACTED]

COLLISION ROUTE/RAIL

HEURTS DE BARRIERES

BLESSES -

DCD -

Préambule

Visibilité et lisibilité du passage à niveau

La mairie de Roissy va procéder au marquage des bordures en jaune, en approche du passage à niveau de chaque côté de la chaussée.

La SNCF prévoit de changer ses téléphones. **13**

La configuration, la géométrie et la réglementation de la priorité de l'intersection de la RD 21 et des rues Gounod et Mozart n'est pas lisible pour les usagers de la route et entraîne également un déficit de visibilité et de lisibilité pour le passage à niveau. **4, 6, 10**

Sens 1

La visibilité et la lisibilité sont mauvaises car le passage à niveau est situé en virage. Le passage à niveau n'est visible qu'à 50 m. On constate la présence d'arbres qui gênent la lisibilité.

Deux panneaux de publicité (4x3) et deux enseignes en approche et en position du passage à niveau génèrent une pollution visuelle et "distraient" les automobilistes de la signalisation du passage à niveau. **1, 2, 12, 19**

Sens 2

La visibilité du passage à niveau est mauvaise car la partie droite du passage est caché par le stationnement des véhicules et l'arrêt des transports en commun.

La lisibilité est mauvaise en raison de la configuration et de la géométrie de l'intersection au droit du passage à niveau

Avenue Mozart

Pas de visibilité du passage à niveau en approche mais uniquement en position.

Géométrie

Sens 1

En raison de l'angle des voies ferrées et de la RD 21, il est demandé de matérialiser une ligne d'effet car lorsque la barrière du passage à niveau est baissée, elle se trouve largement devant le feu R24.

Circulation douce

Il est proposé de fermer l'espace existant entre les moteurs des barrières et la clôture SNCF afin d'empêcher les intrusions de piétons. **15**

Il est demandé de vérifier et de réduire l'espace entre les barrières lorsqu'elles sont baissées.

Le passage à niveau étant situé en agglomération mais pas à proximité d'une gare, il est proposé la pose de panneaux interdisant aux piétons de circuler sur les voies.

Sens 2

Il n'y a pas de continuité de circulation pour les piétons en raison de l'absence de trottoir en sortie du passage piéton sur la rue Gounod. Les piétons circulant sur le passage à niveau sur la partie réservée à cet effet se retrouvent sur la chaussée dans l'intersection de la RD 21 et des rues Gounod et Mozart. **4, 5, 6**

Autres remarques

Lors de cette visite, au vu du nombre de véhicules franchissant le passage à niveau alors que les feux R24 fonctionnent et que les barrières se baissent, il est proposé d'étudier la pose d'un radar de franchissement.

Les participants à la visite constatent que :

La configuration, la géométrie et la réglementation de la priorité de l'intersection de la RD 21 et des rues Gounod et Mozart sont des causes de problèmes et de dysfonctionnement à la fois pour la circulation routière mais aussi pour le passage à niveau.

L'organisation de la circulation des piétons en sortie du passage à niveau n'est pas sécurisée.

Ces problèmes et dysfonctionnements doivent faire l'objet d'une étude et d'une concertation globale entre la mairie de Roissy, le Département et la SNCF.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



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

