

BEA-TT

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre*

*Rapport d'enquête technique
sur la collision
entre un TER et une automobile
survenue le 4 décembre 2011
sur le PN n° 65 au Breuil (69)*

juin 2013



**Conseil Général de l'Environnement
et du Développement Durable**

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

Affaire n° BEATT-2011-016

**Rapport d'enquête technique
sur la collision entre un TER et une automobile
survenue le 4 décembre 2011 sur le PN n° 65 au Breuil (69)**

Bordereau documentaire

Organisme commanditaire : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE)

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 TER et une automobile survenue le 4 décembre 2011 sur le PN n° 65 au Breuil (69)

N°ISRN : EQ-BEAT--13-6--FR

Proposition de mots-clés : transport ferroviaire, passage à niveau à croix de Saint-André, franchissement, dispositif de signalisation, visibilité

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 1621-1 à 1622-2 du titre II du livre VI du code des transports et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004, relatifs notamment aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents, en déterminant les circonstances et les causes de l'événement analysé et en établissant les recommandations de sécurité utiles. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

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

SOMMAIRE

GLOSSAIRE.....	9
RÉSUMÉ.....	11
1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	13
1.1 - Les circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Le bilan humain et matériel.....	14
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	14
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - Les conditions météorologiques.....	15
2.2 - La ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial.....	15
2.3 - Les voies routières.....	16
2.3.1 -Le chemin communal.....	17
2.3.2 -L'ancienne route départementale.....	18
2.4 - Le passage à niveau n° 65.....	19
2.4.1 -Les caractéristiques générales.....	19
2.4.2 -Les conditions de visibilité d'un train par le conducteur d'une automobile arrêtée au PN n° 65.....	21
2.4.3 -Le franchissement du passage à niveau n° 65 par la voie ferrée.....	23
2.4.4 -Le trafic et l'accidentalité.....	25
2.4.5 -Le passage à niveau n° 64 à croix de Saint-André implanté à proximité.....	25
2.5 - L'accidentalité des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André.....	26
2.5.1 -Le risque pour l'usager.....	26
2.5.2 -Les actions de prévention projetées.....	27
3 - COMPTE-RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	29
3.1 - L'état des lieux après l'accident.....	29
3.2 - Le résumé des témoignages.....	30
3.2.1 -Le témoignage du conducteur du train.....	30
3.2.2 -Les témoignages des agents de la SNCF présents à bord du train.....	30
3.2.3 -Les autres témoignages.....	30
3.3 - Le train accidenté.....	31
3.3.1 -L'organisation du voyage.....	31
3.3.2 -Le conducteur du train.....	31
3.3.3 -Les caractéristiques du train.....	31
3.3.4 -L'examen du train après l'accident.....	32
3.3.5 -L'analyse des données enregistrées par la bande ATESS du train.....	34
3.4 - L'automobile accidentée.....	35
3.4.1 -L'organisation du trajet.....	35
3.4.2 -Le conducteur de l'automobile.....	40

3.4.3 -Les caractéristiques de l'automobile.....	40
3.4.4 -L'examen de l'automobile après l'accident.....	41
3.5 - Les éléments complémentaires apportés par la mise en situation d'un train et d'une automobile identiques.....	44
3.6 - La cinématique de l'accident.....	45
3.6.1 -Les données de base.....	45
3.6.2 -Les éléments d'analyse qui en découlent.....	46
3.6.3 -Les scénarios possibles.....	46
4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....	49
4.1 - Les trajets du train et de l'automobile.....	49
4.2 - Le déroulement de l'accident.....	49
4.3 - L'intervention des secours.....	50
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....	51
5.1 - La sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André.....	51
5.2 - La suppression du passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial.....	52
5.3 - Le respect de la signalisation « S ».....	53
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	55
6.1 - L'analyse des causes.....	55
6.2 - Les conclusions.....	55
ANNEXES.....	57
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	59
Annexe 2 : Fiche signalétique du passage à niveau n° 65.....	60
Annexe 3 : Réglementation applicable aux passages à niveau sans barrières.....	61

Glossaire

- **ATESS** : Système d'Acquisition et de Traitement des Évènements de Sécurité en Statique
- **GSM – GFU** : Global Système for Mobil communication – Groupe Fermé d'Utilisateur, système de communication sol-train par téléphone GSM
- **Pancarte « S »** : Sur une voie ferrée, pancarte indiquant au conducteur des trains l'obligation d'actionner l'avertisseur sonore
- **PK** : Point Kilométrique
- **PN** : Passage à Niveau
- **RD** : Route Départementale
- **RFF** : Réseau Ferré de France, gestionnaire du réseau ferré national
- **SAL 0** : Passage à niveau à Signalisation Automatique, Lumineuse et sonore, sans barrières ;
- **SAL 2** : Passage à niveau à Signalisation Automatique, Lumineuse et sonore, complété de deux demi-barrières automatiques
- **SAL 4** : Passage à niveau à Signalisation Automatique, Lumineuse et sonore, complété de quatre demi-barrières automatiques
- **SNCF** : Société Nationale des Chemins de fer Français, gestionnaire délégué de l'infrastructure et entreprise ferroviaire
- **TER** : Train Express Régional

Résumé

Le dimanche 4 décembre 2011 vers 17h18, au Breuil dans le Rhône, un train express régional (TER) se rendant à vide de Lyon-Vaise à Paray-le-Monial percute une automobile sur le passage à niveau (PN) sans barrières à croix de Saint-André n° 65, sis sur une voie communale en impasse.

Cet accident a provoqué le décès de quatre personnes et occasionné des blessures graves à une cinquième. Elles étaient toutes occupantes de l'automobile.

La cause directe et immédiate de cet accident est l'engagement de l'automobile sur le passage à niveau très peu de temps avant l'arrivée du train.

Les raisons pour lesquelles cette voiture a quitté l'itinéraire qu'elle suivait pour s'engager sur une ancienne route départementale, puis sur la voie communale précitée n'ont pas pu être déterminées. Il en est de même du déroulement précis de la collision. Le plus vraisemblable est que l'accident s'est produit alors que l'automobile repartait en marche arrière du chemin étroit, non revêtu et en impasse, dans lequel elle s'était trouvée.

Deux facteurs ont pu contribuer à cette situation :

- l'absence de signalisation routière informant les usagers s'engageant sur l'ancienne route départementale puis sur le chemin communal franchissant le passage à niveau de leur caractère sans issue ;
- l'ouverture à la circulation publique d'un passage à niveau sans barrières à croix de Saint-André qui n'est fréquenté que par quelques riverains et est situé sur un chemin en terre et en impasse où tout demi-tour est malaisé.

L'analyse de cet accident conduit le BEA-TT à formuler trois recommandations portant :

- pour les deux premières, sur la sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André ;
- pour la troisième, sur la suppression du passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial.

Par ailleurs, sans émettre de recommandations formelles, le BEA-TT :

- *invite les entreprises ferroviaires à veiller au respect par leurs conducteurs des pancartes « S » et, plus généralement, des règles d'utilisation de l'avertisseur sonore ;*
- *appelle l'attention de Réseau Ferré de France sur le fait que l'environnement de certains passages à niveau non gardés à croix de Saint-André rend les avertisseurs des trains peu audibles, augmentant ainsi le risque encouru par leurs usagers routiers, et l'invite à en tenir compte dans le programme de sécurisation de ces passages à niveau.*

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le dimanche 4 décembre 2011 vers 17h18, au Breuil dans le Rhône, un train express régional (TER) se rendant à vide de Lyon-Vaise à Paray-le-Monial percute une automobile sur le passage à niveau (PN) sans barrières à croix de Saint-André n° 65, sis sur une voie communale en impasse.



Figure 1 : La localisation de l'accident



Figure 2 : La localisation du passage à niveau n° 65

1.2 - Le bilan humain et matériel

Cet accident a provoqué le décès de quatre personnes et occasionné des blessures graves à une cinquième. Elles étaient toutes occupantes de l'automobile.

Cette voiture est détruite.

Le train, bien qu'endommagé, a pu être acheminé jusqu'au dépôt de Lyon-Vaise.

La circulation ferroviaire a repris sur la ligne concernée vers 0h40, dans la nuit du 4 au 5 décembre 2011.

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

À la demande du ministre chargé des transports, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le 5 décembre 2011 une enquête technique en application des articles L. 1621-1 à L. 1622-2 du code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur les lieux dans les jours suivants l'accident. Ils y ont, notamment, rencontré le procureur de la République près le tribunal de grande instance de Villefranche-sur-Saône, les enquêteurs du groupement départemental de la gendarmerie nationale du Rhône ainsi que l'expert judiciaire.

Ils ont assisté, dans la nuit du 15 au 16 novembre 2012, à une mise en situation effectuée sur le lieu de l'accident à la demande du juge chargé de l'instruction.

Ils ont eu communication du dossier de procédure judiciaire ainsi que des pièces administratives nécessaires à la réalisation de l'enquête.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Le dernier relevé avant l'accident de la station météorologique la plus proche du passage à niveau concerné, celle de Sain-Bel (69) qui en est distante d'une dizaine de kilomètres, fait état pour le dimanche 4 décembre 2011 à 17 heures d'une température de 13,9° C, d'une humidité de 73 % et d'un point de rosée à 9,4° C. La couverture nuageuse est de 8/8. Il n'a pas plu de la journée. Le soleil s'est couché à 16h53.

Au moment de l'accident, à 17h18, les conditions météorologiques étaient donc bonnes, avec une température douce pour la saison et des chaussées sèches. La nuit étant tombée et le ciel totalement couvert, la luminosité était nulle.

2.2 - La ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial

La ligne ferroviaire concernée relie Lozanne à Paray-le-Monial. Comportant depuis 1995 une seule voie, non électrifiée, elle est équipée du block manuel de voie unique, ainsi que d'un système de communication sol-train de type GSM-GFU. Sa gestion est assurée par la gare de commandement de Tassin, sise dans le Rhône.

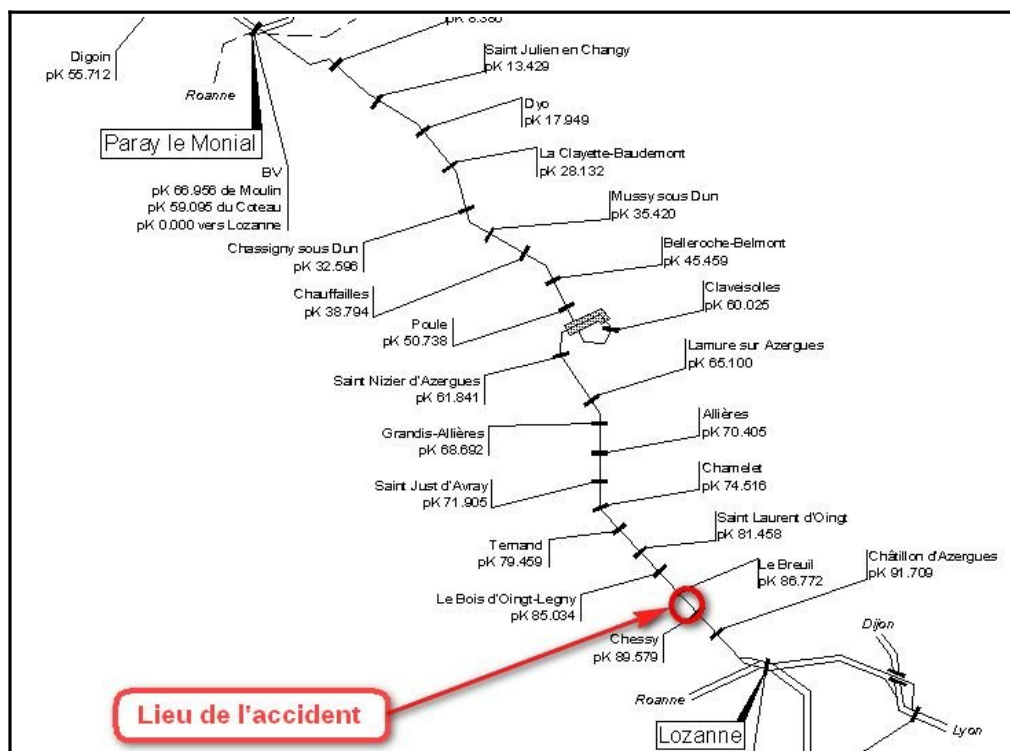


Figure 3 : Plan de la ligne ferroviaire reliant Lozanne à Paray-le-Monial

Cette ligne est parcourue journalièrement, deux sens de circulation réunis, par 6 trains, tous de voyageurs.

Dans la section concernée, la vitesse des automotrices du même type que celles impliquées dans l'accident est de 100 km/h.

Le passage à niveau n° 65 est situé au point kilométrique (PK) 87,69, dans un alignement droit faisant suite, pour les trains venant de Lozanne, à une grande courbe à droite.

2.3 - Les voies routières

Le passage à niveau sur lequel s'est déroulé l'accident analysé dans le présent rapport, est situé sur un chemin communal en impasse, à proximité immédiate de son embranchement sur une ancienne route départementale qui, longeant la voie ferrée, relie les actuelles RD 19 et RD 385.

La figure ci-après visualise ces différentes voies routières.

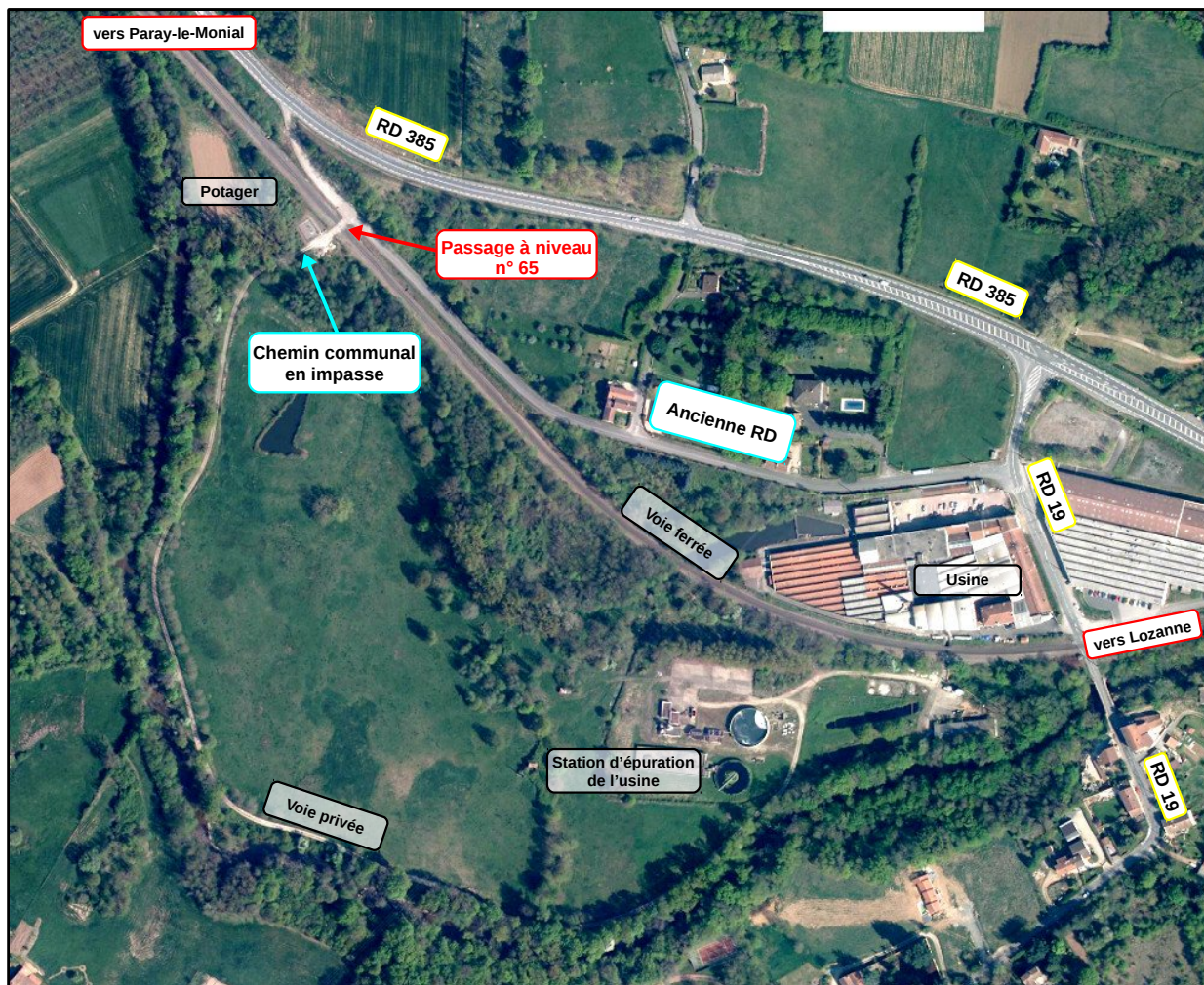


Figure 4 : Les voies routières et l'environnement de la zone de l'accident

2.3.1 - Le chemin communal

Le chemin communal concerné est une voie non revêtue et sans issue.

Il dessert un poste de Gaz Réseau Distribution de France (GRDF), puis, une cinquantaine de mètre plus loin, un chemin fermé par un portail, qui conduit à une station d'épuration privée, et un potager clos par un grillage.



Figure 5 : Vue du poste de gaz implanté à droite, après le passage à niveau, en venant de l'ancienne route départementale



Figure 6 : Vue du panneau d'identification du poste de gaz



Figure 7 : Vue du portail situé à l'extrémité du chemin communal



Figure 8 : Vue du grillage du potager situé sur la droite, à l'extrémité du chemin communal

Très peu fréquenté, ce chemin communal n'est régulièrement emprunté que par trois personnes, à savoir, un agent de GRDF chargé du contrôle du poste de gaz, l'agent chargé de l'entretien de la station d'épuration et un particulier exploitant le potager.

À l'entrée de ce chemin, sur l'ancienne départementale, aucune signalisation n'avertit l'utilisateur qu'il est sans issue.

Par ailleurs, ses caractéristiques, notamment sa faible largeur et l'absence d'accotement stable, auxquelles s'ajoutent d'un côté, la présence du poste de gaz et de l'autre, tout au moins au moment des faits, d'un tas de terre, ne permettent pas à une voiture qui s'y est engagée d'effectuer facilement un demi-tour, particulièrement dans l'obscurité.

2.3.2 - L'ancienne route départementale

La voie routière longeant la voie ferrée est une ancienne route départementale qui a été déviée en 1984, soit depuis presque trente ans, au profit de l'actuelle RD 385.

Elle s'étend entre les routes départementales n° 19 et n° 385.

De la RD 19 au chemin communal précité, cette route est bidirectionnelle. Ses caractéristiques géométriques et l'état de sa chaussée invitent à y circuler à une vitesse modérée.

Située hors agglomération, elle est dépourvue d'éclairage public.

Son débouché sur la RD 385 en venant de la RD 19 est interdit et, au moment de l'accident, son accès depuis la RD 385 était réservé aux riverains.



Figure 9 : La sortie de l'ancienne route départementale vers la RD 385, interdite à tout véhicule



Figure 10 : L'accès à l'ancienne route départementale depuis la RD 385, réservé aux riverains

Ainsi, sur sa section comprise entre la RD 385 et le chemin communal précité, seule la circulation des riverains en direction de la RD 19 était autorisée.

Postérieurement à l'accident analysé par le présent rapport, une barrière a été installée au droit du débouché de cette ancienne route départementale sur la RD 385, y rendant impossible toute sortie et tout accès d'un usager routier.



Figure 11 : L'accès à l'ancienne route départementale depuis la RD 19

Par ailleurs, au niveau de son raccordement avec la RD 19, aucune signalisation n'indiquait, au moment de l'accident, que le débouché de l'ancienne départementale sur la RD 385 était proscrit.

2.4 - Le passage à niveau n° 65

2.4.1 - Les caractéristiques générales

Le passage à niveau n° 65 est ouvert à la circulation publique générale. Non gardé, il est équipé de croix de Saint-André complétées par des panneaux « Stop ».

Le chemin communal sur lequel il se trouve traverse la voie ferrée perpendiculairement. La distance entre les lignes blanches d'effet des « Stop » qui marquent dans chaque sens de circulation l'entrée sur le passage à niveau, est de 6 mètres. La largeur du chemin concerné au droit de ce passage à niveau est de 4 mètres.

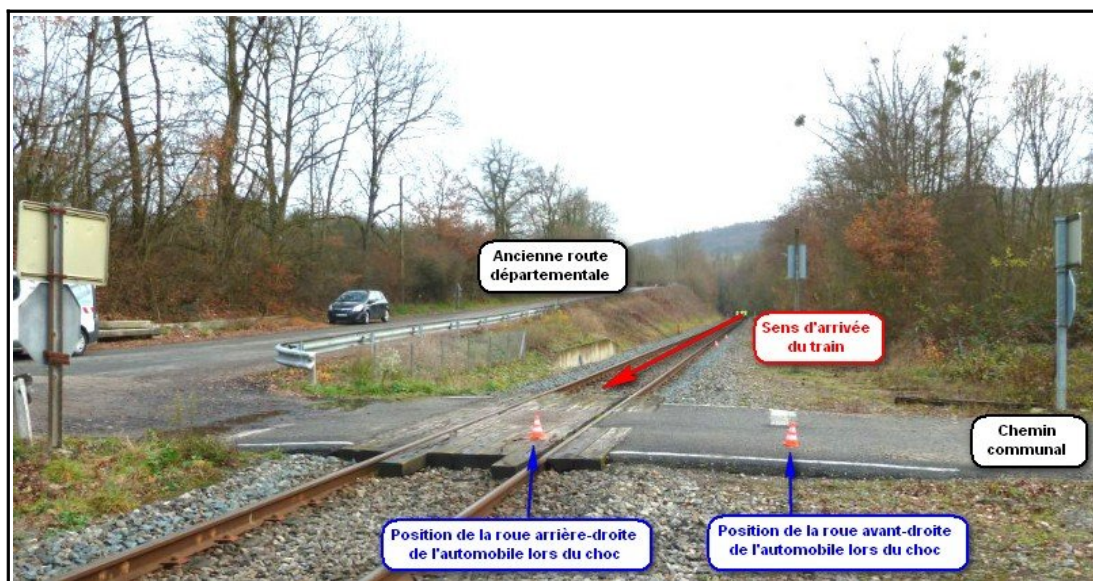


Figure 12 : Vue du passage à niveau n° 65. Les cônes au sol montrent l'emplacement des roues de l'automobile lors du choc

Des panneaux G1 et A64, correspondant respectivement à la croix de Saint-André et au « Stop », sont implantés de part et d'autre du passage à niveau considéré, du côté de l'ancienne route départementale, au droit de leur ligne d'effet et, de l'autre côté, à quatre mètres en amont de la ligne concernée.



Figure 13 : Vue du passage à niveau n° 65 depuis l'ancienne route départementale

Il est présignalé, dans le sens RD 19 – RD 385 de l'ancienne route départementale, 50 mètres en amont du chemin communal, par un panneau de danger de type A8 dit « passage à niveau sans barrières » surmontant un cartouche portant l'inscription « STOP 50 m » et une balise J10 à un chevron rouge.



Figure 14 : Présignalisation du passage à niveau sur l'ancienne route départementale dans le sens RD 19 – RD 385

2.4.2 - Les conditions de visibilité d'un train par le conducteur d'une automobile arrêtée au PN n° 65

Les règles applicables

Les règles applicables aux passages à niveau équipés de croix de Saint-André en matière de visibilité des trains par un usager de la route sont fixées par l'arrêté du 18 mars 1991 relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau. Un extrait de cet arrêté figure en annexe 3 au présent rapport.

Pour un passage à niveau de ce type assurant le franchissement d'une ligne ferroviaire à une seule voie, l'article 19 de cet arrêté impose qu'un train soit visible par une personne placée sur l'axe de la voie routière sur une distance au moins égale à $0,8 \sqrt{6,6 V}$ où V représente la vitesse maximale des trains sur la section de ligne concernée, exprimée en km/h. Cette disposition, qui revient à fixer un temps minimal de 7,40 secondes entre le moment où un train peut être vu de la voie routière et celui où il atteint le passage à niveau, conduit, pour une voie ferrée pouvant être empruntée par des trains roulant à 100 km/h, soit 27,8 m/s, à une distance minimale de visibilité de 205 mètres.

À titre d'information, pour un passage à niveau avec barrières doté d'une signalisation automatique lumineuse et sonore, le temps minimal entre le déclenchement des dispositifs d'alerte (sonneries et feux rouges clignotants) et l'arrivée d'un train sur le passage à niveau doit être d'au moins 20 secondes.

Par ailleurs, l'arrêté précité stipule dans son article 17 que le franchissement d'un passage à niveau non gardé équipé de croix de Saint-André s'effectue « sous l'entière responsabilité des usagers de la route, sans surveillance spéciale par un agent du chemin de fer ».

Les constats

Au droit du passage à niveau n° 65, les distances de visibilité d'un train par le conducteur d'un véhicule venant de l'ancienne route départementale et arrêté juste avant la ligne d'effet du panneau « Stop », sont, respectivement, de 235 mètres sur sa gauche vers Lozanne, direction d'où venait le train impliqué dans le présent accident, et de 570 mètres sur sa droite vers Paray-le-Monial.

Ces distances sont conformes à la réglementation, la vitesse maximale autorisée sur la ligne ferroviaire au droit du passage à niveau concerné étant de 100 km/h, ainsi que l'indique sa fiche signalétique.

Il en résulte, en outre, qu'un train roulant à cette vitesse devient perceptible à un tel conducteur 8,5 secondes avant d'atteindre le passage à niveau, lorsqu'il vient sur sa gauche de Lozanne. Ce délai est de 20,5 secondes, lorsque ce train vient sur sa droite de Paray-le-Monial.



Figure 15 : Vue de jour par un automobiliste arrêté au « Stop » de la section de la ligne ferroviaire située à sa gauche, dans la direction d'où arrivait le train impliqué



Figure 16 : Vue de jour par un automobiliste arrêté au «Stop» de la section de la ligne ferroviaire située à sa droite

2.4.3 - Le franchissement du passage à niveau n° 65 par la voie ferrée

L'approche du passage à niveau

Un train venant de Lozanne arrive sur le passage à niveau n° 65 par une grande courbe vers la droite, bordée à gauche par des arbres et à droite par un talus.

Le plan et les figures 17 à 21 ci-après visualisent ce que le conducteur d'un tel train voit depuis sa cabine lorsqu'il s'approche du passage à niveau considéré à la vitesse de 100 km/h.

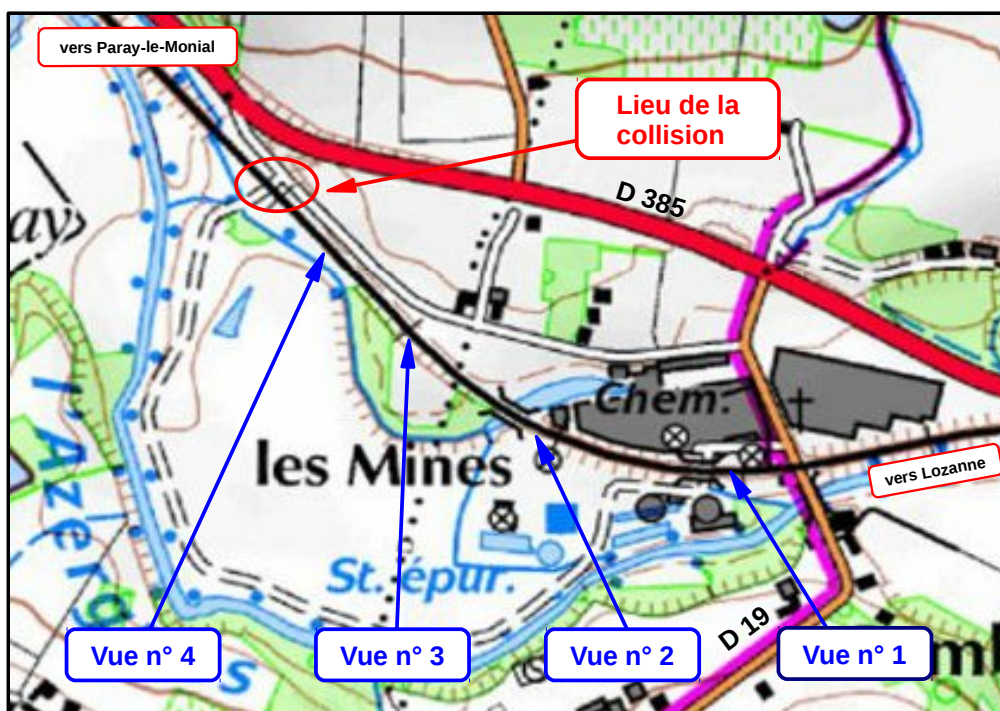


Figure 17 : L'approche du PN n° 65 en venant de Lozanne



Figure 18 : Vue n° 1, à environ 320 m et 11,5 s du PN

À environ 320 m et 11,5 secondes de son arrivée sur le passage à niveau, le train passe au droit d'une pancarte « S » située dans une grande courbe à droite.

Cette pancarte impose à son conducteur de faire usage de l'avertisseur sonore.

Le passage à niveau n'est pas encore perceptible.



Figure 19 : Vue n° 2, à environ 235 m et 8,5 s du PN

À environ 235 m et 8,5 secondes de son arrivée sur le passage à niveau, le train sort de la courbe.

Un véhicule arrêté à l'un des « Stop » du passage à niveau devient alors visible.



Figure 20 : Vue n° 3, à environ 100 m et 4 s du PN

À environ 100 m et 4 secondes du passage à niveau, le conducteur du train en voit les abords immédiats sur une largeur, de chaque côté, d'environ 5 m au-delà de chacune des lignes blanches d'effet des panneaux « Stop ».



Figure 21 : Vue n° 4, à environ 60 m et 2,5 s du PN

À environ 60 m et 2,5 secondes du passage à niveau, le conducteur du train en distingue parfaitement les abords.

La pancarte « S » implantée à gauche au droit du passage à niveau concerne l'approche du passage à niveau suivant, le PN n° 64, également non gardé à croix de Saint-André.

Les règles d'implantation des pancartes « S »

Les règles d'implantation des pancartes « S » sont fixées par les articles 28 et 12.6 des instructions nationales IN 0323 et 3267 que le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire doit mettre en œuvre au titre de son agrément.

Pour un passage à niveau non gardé dépourvu de signal d'annonce, tel que le PN n° 65, les règles d'implantation d'une telle pancarte correspondent à la distance parcourue par le train le plus rapide en 12 secondes. Cette distance doit, en outre, être supérieure à 120 mètres sans excéder 320 mètres.

L'application de ces règles au passage à niveau n° 65 où la vitesse maximale des trains est de 100 km/h, soit 27,8 m/s, conduit à une distance d'implantation de 330 mètres, ramenée à 320 mètres.

La pancarte « S », située immédiatement en amont du passage à niveau n° 65 en venant de Lozanne, respecte donc ces dispositions.

2.4.4 - Le trafic et l'accidentalité

Le moment de circulation du passage à niveau n° 65, à savoir le produit des nombres moyens journaliers annuels des circulations ferroviaires et routières qui y transitent, est estimé à 90 (6 trains et 15 véhicules). Il a été divisé par 4,8 depuis 1999, en raison de la chute du trafic ferroviaire qui était auparavant de 28 trains par jour.

La dernière collision, mortelle, qui s'y est produite avant le présent accident, date du 18 janvier 1999, il y a plus de 10 ans. Survenue vers 9h00 par temps de brouillard, elle impliquait un véhicule utilitaire léger qui revenait de la station d'épuration. Son conducteur est décédé dans l'accident.

Le PN n° 65 ne figure pas sur la liste des passages à niveau inscrits au programme national de sécurisation, anciennement dénommé « passages à niveau préoccupants ».

Un diagnostic de sécurité y a été effectué le 5 mai 2010, soit un an et demi avant l'accident analysé dans le présent rapport, par la direction départementale des territoires (DDT) du Rhône, dans le cadre de la campagne nationale organisée en ce domaine par le ministre chargé des transports, suite au dramatique accident survenu en 2008 à Allinges, en Haute-Savoie.

Ce diagnostic signale la présence d'un carrefour à proximité du passage à niveau considéré et indique, dans la rubrique portant sur « la visibilité de la signalisation réglementaire annonçant le passage à niveau », que « l'ensemble de cette signalisation est à revoir », sans autre précision.

2.4.5 - Le passage à niveau n° 64 à croix de Saint-André implanté à proximité

Le passage à niveau n° 65 est suivi, environ 300 m plus loin, dans le sens de circulation du train accidenté, d'un passage à niveau similaire, le PN n° 64, non gardé et équipé, comme le PN n° 65, de croix de Saint-André complétées par des panneaux « Stop ». La pancarte « S » imposant, à son approche, aux conducteurs des trains de faire usage de l'avertisseur sonore est implanté au droit du PN n° 65.

Le passage à niveau n° 64 est situé sur un chemin de terre reliant la route départementale n° 385 à des champs.

Lors de leur visite sur les lieux, les enquêteurs du BEA-TT ont constaté qu'il présentait des caractéristiques, notamment un dos-d'âne accentué et un revêtement très déformé, n'en permettant l'accès qu'aux seuls véhicules légers dépourvus de remorque.



Figure 22 : Vue du passage à niveau n° 64, dans le sens de circulation d'un train se dirigeant vers Paray-le-Monial



Figure 23 : Vue du passage à niveau n° 64, de la RD 385 vers les champs

Un projet de suppression de ce passage à niveau est en cours d'instruction à la date de rédaction du présent rapport. Il fait l'objet d'une enquête publique commodo-incommodo qui, diligentée le 29 janvier 2013 par le Préfet du Rhône, s'est déroulée du 18 mars au 2 avril 2013.

2.5 - L'accidentalité des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André

2.5.1 - Le risque pour l'utilisateur

En 2012, les lignes ferroviaires en service étaient jalonnées de 14 966 passages à niveau ouverts à la circulation routière publique, parmi lesquels 2 892, soit 19 %, étaient régis par des croix de Saint-André, complétées ou non par des panneaux « Stop ».

Au droit de ces 2 892 passages à niveau, il a été enregistré de 2000 à 2010, 281 collisions marquées par 62 décès et 38 blessés.

Ces accidents représentent 18 % des collisions survenues pendant la même période sur l'ensemble des 14 966 passages à niveau ouverts à la circulation publique, 15 % des décès qu'elles ont provoqués et 21 % des blessés occasionnés.

Ramenée au nombre de passages à niveau, l'accidentalité de ceux régis par des croix de Saint-André apparaît équivalente à celle des passages à niveau dotés d'une signalisation automatique lumineuse et sonore (SAL2 ou SAL4).

Ce constat masque cependant une réalité différente pour les usagers de la route.

En effet, compte tenu de la très faible fréquentation routière des passages à niveau à croix de Saint-André, à savoir au plus 10 véhicules par jour sur 64 % d'entre eux, les usagers qui les empruntent sont, de fait, exposés à un niveau de risque très significativement supérieur à celui que présente le franchissement des passages à niveau munis d'une signalisation automatique, lumineuse et sonore.

Pourtant, en 2012, seulement trois passages à niveau à croix de Saint-André figurent sur la liste des 174 passages à niveau inscrits sur le programme national de sécurisation correspondant. Cette situation s'explique, notamment, par les critères appliqués pour établir cette liste qui prennent en compte les bris des installations ferroviaires, incidents par essence inexistantes pour les passages à niveau à croix de Saint-André qui sont dépourvus de telles installations.

2.5.2 - Les actions de prévention projetées

Le plan d'amélioration de la sécurité des passages à niveau que le ministre chargé des transports a retenu, en juin 2008, consécutivement au dramatique accident survenu au passage à niveau d'Allinges en Haute-Savoie entre un TER et un autocar de transport scolaire, avait pris en compte les risques particuliers que présentent les passages à niveau publics équipés de croix de Saint-André.

Ainsi, dans sa mesure 18, il prévoyait de rendre réglementairement obligatoire l'équipement, d'ici 2013, en barrières, de tous les passages à niveau où la vitesse des trains était supérieure à 90 km/h et en feux clignotants rouges, de tous ceux où cette vitesse excédait 40 km/h.

Cette mesure concernait au total 1 200 passages à niveau, dont 400 devaient, avant 2012, être dotés d'une signalisation automatique lumineuse et sonore avec barrières, dite « SAL2 », et 800 d'une telle signalisation sans barrières dite « SAL 0 ».

Cinq ans après, cette mesure n'a pas reçu un véritable début d'exécution.

Ainsi, mi-2012, seulement 15 passages à niveau à croix de Saint-André avaient été automatisés dans le cadre de ce plan, selon les informations fournies par Réseau Ferré de France (RFF) lors de la journée dédiée à la sécurité et à l'innovation aux passages à niveau, organisée le 19 juin 2012 à Nantes par le Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) de l'Ouest et la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM). Pour être exhaustif, il convient d'y ajouter les 35 passages à niveau de ce type qui ont été supprimés pendant la même période.

De fait, entre 2008 et 2012, Réseau Ferré de France a conduit plusieurs études afin de préciser les conditions opérationnelles de déploiement de la mesure considérée.

À cet égard, cet établissement a présenté, lors de la journée d'étude précitée, une proposition d'optimisation du nombre de passages à niveau non gardés à croix de Saint-André à automatiser, au regard du nombre d'accidents mortels qui y ont été enregistrés. Cette proposition a été examinée par l'instance nationale de coordination de la politique d'aménagement et de suppression des passages à niveau, au cours de sa séance du 10 juillet 2012.

Elle consisterait à équiper d'une signalisation automatique, lumineuse et sonore, complétée de deux demi-barrières, les passages à niveau non gardés à croix de Saint-André où la vitesse des trains est supérieure à 60 km/h et qui présentent un moment excédant 150. Deux cent cinquante passages à niveau seraient concernés.

Depuis lors, aucune mesure particulière n'a été prise et aucun nouveau passage à niveau non gardé à croix de Saint-André n'a été automatisé.

Il convient de noter que le passage à niveau n° 65, sis au Breuil, qui devait en application de la mesure initialement retenue en 2008 être équipé d'une signalisation de type « SAL 2 », pourrait ne plus être automatisé au regard des nouveaux critères envisagés.

3 - Compte-rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux après l'accident



Figure 24 : Vue des lieux après l'accident, depuis l'ancienne route départementale



Figure 25 : Vue, dans le sens de circulation du train impliqué, des traces laissées par l'automobile sur le platelage du passage à niveau, avec sous la référence « 1 » celle du ripage de la roue arrière-droite

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

- il s'est produit de nuit dans un endroit dépourvu d'éclairage public ;
- le train qui est constitué de deux automotrices présentant une longueur totale de 114,800 mètres, est immobilisé avec sa cabine située à environ 320 mètres en aval du passage à niveau. La face et le bogie avant de l'automotrice de tête sont endommagés ;
- l'automobile gît à environ 33 mètres du passage à niveau sur le bord gauche de la voie ferrée par rapport au sens de circulation du train impliqué. Elle est détruite ;
- le platelage en bois du passage à niveau présente plusieurs traces imputables à l'accident considéré, notamment la trace numérotée « 1 » sur la figure 25 ci-dessus significative de l'écrasement, puis du glissement latéral d'une jante de roue en compression.

3.2 - Le résumé des témoignages

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

3.2.1 - *Le témoignage du conducteur du train*

Le conducteur du train déclare qu'en arrivant à proximité du passage à niveau n° 65, il a vu le feu de recul d'une voiture dont l'avant était situé à sa gauche. Se rendant compte que « *c'était une voiture qui faisait marche arrière et qui se rapprochait tout doucement des voies* », il a aussitôt déclenché le freinage d'urgence. Le train a percuté le véhicule juste après.

Une fois le train arrêté, il s'est rendu près de l'automobile qui avait été projetée sur le bas-côté et a prévenu la gare de commande de Tassin.

Il précise qu'il n'est pas sûr d'avoir fait usage de l'avertisseur sonore et que, depuis son poste de conduite, il n'aperçoit le passage à niveau que lorsqu'il aborde la ligne droite. Concernant plus particulièrement la présence du véhicule sur la voie ferrée, il se souvient avoir fixé son attention sur une lumière qui bougeait sur sa gauche.

3.2.2 - *Les témoignages des agents de la SNCF présents à bord du train*

Les deux agents de la SNCF, un conducteur et un contrôleur, qui voyageaient dans la partie du train affectée aux voyageurs, n'ont pas apporté d'information complémentaire sur les circonstances de l'accident.

3.2.3 - *Les autres témoignages*

Un ami des victimes

Un ami des victimes indique que, le jour de l'accident, le conducteur du véhicule et sa famille ont quitté Précieux, près de Montbrison dans la Loire, vers 16h15, pour rejoindre leur domicile à Létra dans le Rhône.

Une automobiliste qui circulait à faible allure sur la route départementale n° 385

Une automobiliste déclare que circulant à faible allure, en raison des encombrements, sur la route départementale n° 385 en direction de Chessy, elle pouvait voir sur sa droite l'ancienne route départementale et le passage à niveau. Elle a aperçu un véhicule du type monospace reculer, les phares de ce véhicule « *s'étant retrouvés face à la butte qui sépare l'ancienne route départementale de l'actuelle* ».

3.3 - Le train accidenté

3.3.1 - L'organisation du voyage

Le train concerné est le train express régional (TER) n° 742 106 qui circulait à vide entre Lyon-Vaise et Paray-le-Monial.

3.3.2 - Le conducteur du train

Le conducteur du train est un homme âgé de 35 ans, employé par la SNCF depuis une dizaine d'année en qualité d'agent de conduite. Affecté à l'établissement traction « Rhône-Alpes », il était habilité à circuler entre Lyon et Paray-le-Monial avec des automotrices du type de celles qui ont été accidentées.

Le jour de l'accident, il a pris son service à 15h37, soit deux heures avant la collision.

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

3.3.3 - Les caractéristiques du train

Le train était constitué de deux rames automotrices bimodes (électrique et diesel) de marque Bombardier et de type B 81 500, à savoir les rames n° 81 691 et n° 81 717. Elles appartiennent à la famille des automotrices à grande capacité (AGC) mises en service à partir de 2004.



Figure 26 : Automotrice de type B 81 500

Ces deux rames formaient un ensemble articulé de six caisses, d'une longueur totale de 114,800 m (2 X 57,400 m), d'une largeur de 2,950 m, d'un poids à vide de 264 tonnes (2 X 132 tonnes) et d'une capacité de 266 places assises (2 x 133).

La vitesse maximale de cet ensemble est de 160 km/h.

3.3.4 - L'examen du train après l'accident

Les dégâts constatés

La partie basse de l'avant-gauche de l'automotrice de tête est endommagée, de l'attelage jusqu'au bogie avant.

L'examen de cette automotrice a permis d'y détecter :

- sur la tête d'attelage proéminente, de type « Scharfenberg », la présence de frottements métalliques et de débris de polycarbonate rouge provenant d'optiques de voiture ;
- sur le tampon gauche dont le carénage protecteur a éclaté, la présence de débris de la carrosserie et de l'aménagement intérieur de l'automobile ainsi que des traces de frottements verticaux, qui traduisent une pénétration de ce tampon dans l'habitacle de l'automobile ;
- sur le bogie avant-gauche, d'importantes traces de choc et une déformation de l'amortisseur.

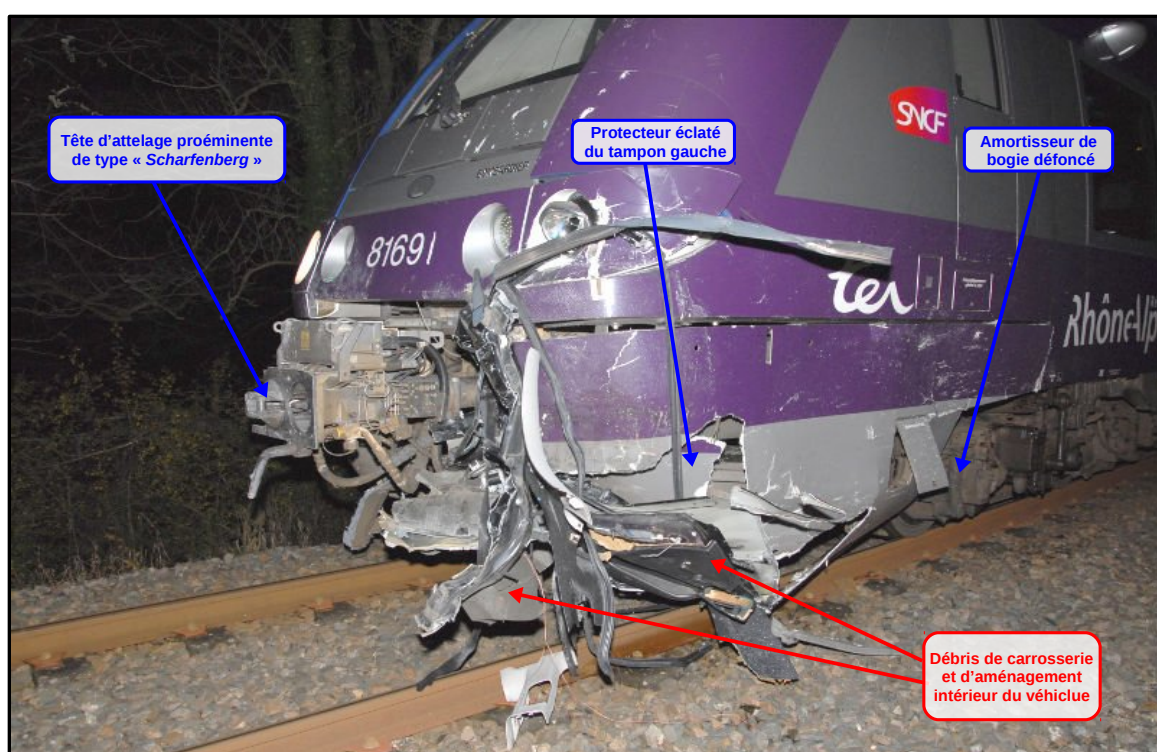


Figure 27 : Vue de l'avant de l'automotrice accidentée

Le fonctionnement des feux blancs

Après l'accident, un seul des trois feux blancs placés en triangle sur la face avant de l'automotrice de tête était encore fonctionnel, à savoir le feu avant-droit. Le feu avant-gauche a été détruit lors du choc et le feu central, au-dessus de la cabine de conduite, n'était plus alimenté, le câble électrique correspondant ayant été sectionné au moment de la collision. Dans la cabine, le basculeur allumant les projecteurs était enclenché.



Figure 28 : Vue du tableau de bord de l'automotrice après l'accident

Sur ce type de matériel, les trois feux avant s'allument automatiquement en position fanal dès la mise en service du train, en même temps que les feux rouges placés à l'arrière afin de signaler son sens de circulation. Les deux feux latéraux avant peuvent être positionnés en mode projecteur en basculant l'interrupteur éponyme.

Il résulte de ces constats que le train concerné circulait très certainement avec ses trois feux avant allumés, les deux feux inférieurs étant en position « projecteur ».

Le fonctionnement de l'avertisseur sonore

Le train concerné était doté d'un avertisseur sonore conforme aux exigences en vigueur, telles qu'elles résultent de la fiche UIC 644 et de la norme européenne EN 15153. Cet avertisseur était fonctionnel le jour de l'accident.

3.3.5 - L'analyse des données enregistrées par la bande ATESS du train

L'analyse de la bande d'acquisition et de traitement des événements de sécurité en statique (ATESS) équipant le TER n° 742 106 permet d'établir la chronologie suivante de la marche du train et des actions de son conducteur :

- à **16h37'42"**, le train quitte la gare de Lyon-Vaise ;
- à **17h18'14"**, 11 à 12 secondes et 320 mètres avant le choc, le train franchit la pancarte « S » située en amont du passage à niveau n° 65, qui impose l'utilisation de l'avertisseur sonore. Cet avertisseur n'est pas actionné ;
- à **17h18'17"**, 8 à 9 secondes et 235 mètres avant le choc, le train sort de la courbe que forme la voie ferrée vers la droite. Il circule à la vitesse de 100 km/h. Il devient alors perceptible pour un automobiliste arrêté devant l'un des panneaux « Stop » du passage à niveau ;
- à **17h18'24"**, 2 secondes et demie et 60 mètres avant le choc, le freinage d'urgence est déclenché ;
- à **17h18'26"**, le train percute l'automobile sur le passage à niveau à la vitesse de 93 km/h ;
- à **17h18'48"**, environ 22 secondes et 320 mètres après le choc, le train s'immobilise.

Il ressort de cette analyse que :

- le TER concerné respectait la limitation de vitesse à 100 km/h qui lui était imposée sur cette section de ligne ;
- l'avertisseur sonore n'a pas été actionné lorsque le train est passé devant la pancarte « S » implantée en amont du passage à niveau n° 65 ;
- le freinage d'urgence est entré en action environ 2 secondes et demie avant le choc et 60 mètres avant le lieu de la collision.

L'emprunt de l'ancienne route départementale

L'automobiliste est très probablement arrivé au niveau de la commune du Breuil par la route départementale n° 19 et il aurait normalement dû rejoindre la route départementale n° 385.

Le passage à niveau sur lequel la collision s'est produite n'étant accessible que par l'ancienne route départementale, cet automobiliste a donc certainement dû quitter la RD 19, et partant l'itinéraire normal, une centaine de mètres avant son intersection avec la RD 385 en bifurquant sur la gauche vers cette ancienne route départementale. Les raisons de ce choix n'ont pas pu être déterminées.

En effet, il est peu plausible qu'il ait rejoint l'ancienne route départementale précitée à partir de son débouché sur la RD 385, cet accès n'étant réservé qu'aux seuls riverains et présentant des caractéristiques géométriques difficiles.

La figure 30 ci-après visualise l'itinéraire normal en direction de Létra à partir de la RD 19 ainsi que le trajet que l'automobiliste a vraisemblablement suivi.

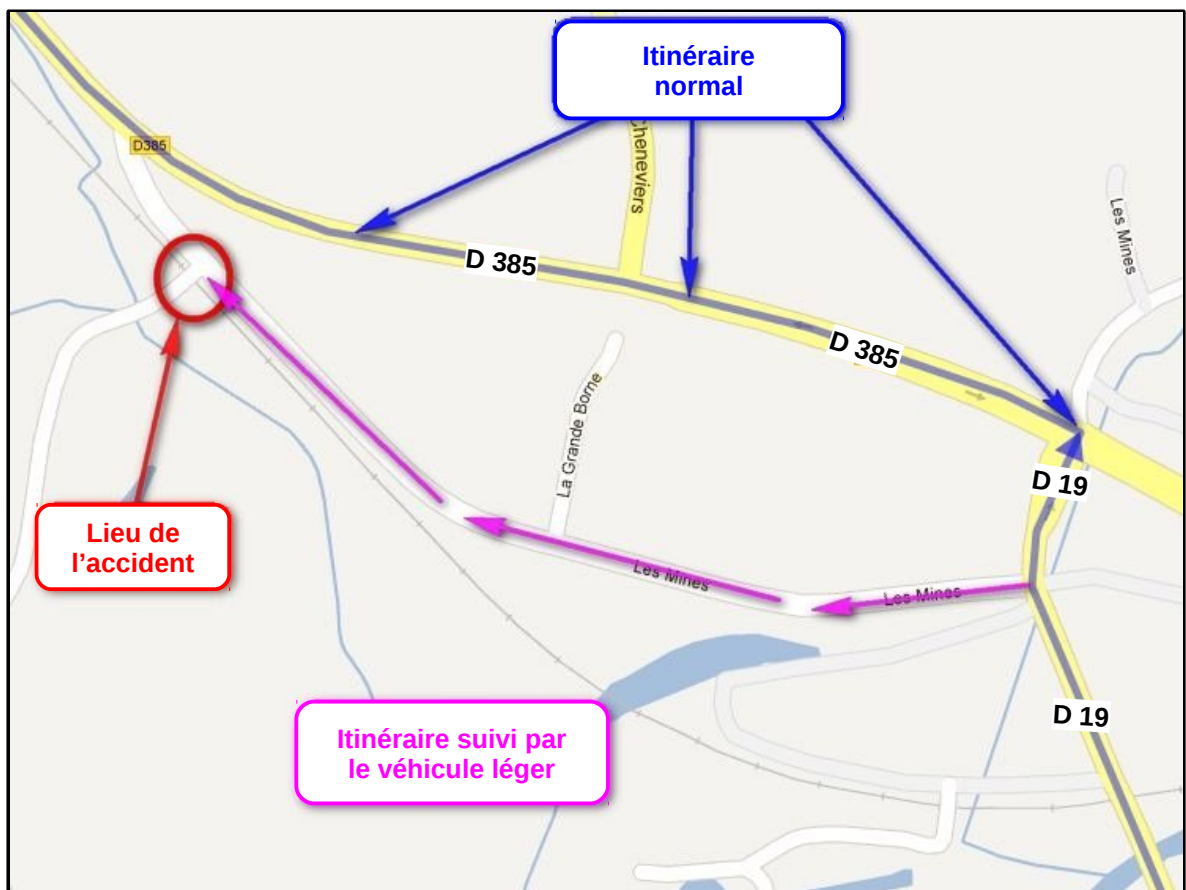


Figure 30 : Le trajet probablement suivi par l'automobile juste avant l'accident

La description du trajet sur l'ancienne route départementale

Le plan et les photographies constituant les figures 31 à 37 permettent d'apprécier la nature et l'environnement du trajet que parcourt un véhicule empruntant l'ancienne route départementale, de son embranchement sur la RD 19 jusqu'au chemin communal sur lequel se trouve le passage à niveau n° 65.

Il convient de noter que ces photographies ont été prises de jour alors que l'automobiliste accidenté circulait à la nuit tombée, ce qui rendait la route et son environnement moins perceptibles.



Figure 31 : L'ancienne route départementale de la RD 19 jusqu'au chemin communal



Figure 32 : Vue n° 1, l'accès sur l'ancienne route départementale à partir de la RD 19

L'embranchement de l'ancienne route départementale sur la RD 19 est situé à une centaine de mètres en amont du carrefour que forme cette dernière avec la RD 385.

Au moment de l'accident, cet embranchement ne comportait aucune signalisation, de quelque nature que ce soit.

Postérieurement, un panneau de type C3 y a été installé afin d'indiquer que cette ancienne route départementale est en impasse.



**Figure 33 : Vue n° 2, l'enceinte de l'usine
bordant à gauche
l'ancienne route départementale**

Après cet embranchement, l'ancienne route départementale est bordée sur sa gauche, par le mur d'une usine dont dépend la station d'épuration déjà citée et, sur sa droite, par quelques maisons.

La voie routière visible à droite, au niveau du poteau, est en impasse.



**Figure 34 : Vue n° 3, l'entrée du virage à droite,
de l'ancienne route départementale**

Cette ancienne route départementale se poursuit ensuite par un virage à droite.

La voie ferrée est située immédiatement à sa gauche, une quinzaine de mètres en contrebas.



Figure 35 : Vue n° 4, l'ancienne route départementale 150 m avant le carrefour avec le chemin communal

Après ce virage, la route considérée rattrape le niveau de la voie ferrée et du passage à niveau n° 65 dans un environnement arboré.

Ni la voie ferrée ni le passage à niveau ne sont encore visibles.

Une balise de type J10 comportant trois chevrons rouges est implantée sur le bas-côté droit de la route concernée, environ 150 mètres en amont de son intersection avec le chemin communal sur lequel se trouve le passage à niveau. Dépourvue du panneau de danger de type A8 annonçant un passage à niveau à croix de Saint-André, cette balise est sans signification pour un automobiliste.



Figure 36 : Vue n° 5, l'ancienne route départementale à proximité du passage à niveau n° 65

Une cinquantaine de mètres avant le chemin communal précité, un panneau de danger de type A8 annonce le passage à niveau. Ce panneau est complété par un cartouche portant la mention « STOP 50 m » et par une balise J10 à un chevron rouge.

La route concernée est bordée, à droite, par un talus la séparant de la RD 385 et, à gauche, par une glissière métallique de sécurité, interrompue au niveau du chemin communal et du passage à niveau.

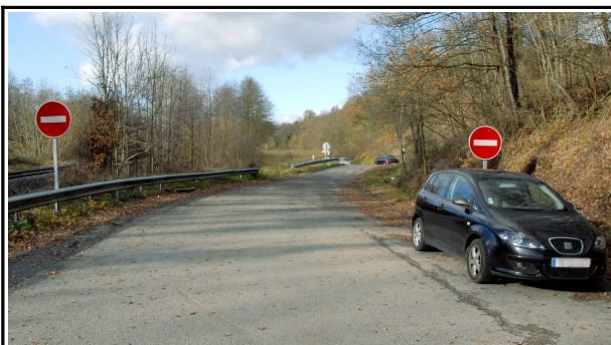


Figure 37 : Vue n° 6, le débouché de l'ancienne route départementale sur la RD 385 vu depuis l'intersection avec le chemin communal

Environ 20 mètres en aval du chemin communal, deux panneaux de sens interdit, de type B1, sont disposés de part et d'autre de la chaussée.

Ces deux panneaux, d'aspect neuf, ont été posés, selon des témoins rencontrés sur les lieux, peu de temps avant l'accident, à une date qui n'a pu être précisée.

Ainsi, l'ancienne route départementale est sans issue pour un automobiliste y circulant en venant de la RD 19.

Celui-ci n'a donc pas d'autre solution que de faire demi-tour sur place et de revenir sur ses pas ou de prendre sur sa gauche le chemin communal qui franchit le passage à niveau.

Au moment de l'accident, aucune signalisation n'indiquait à l'entrée de ce chemin qu'il était en impasse.

3.4.2 - Le conducteur de l'automobile

Le conducteur de l'automobile accidentée, décédé lors de la collision, était un homme âgé de 37 ans.

Pompier professionnel exerçant au sein du service départemental d'incendie et de secours du Rhône (SDIS 69), avec le grade de capitaine, il était affecté à la caserne de Saint-Priest. Il était également pompier volontaire dans sa commune de résidence.

Les dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiant auxquels il a été soumis *post-mortem* se sont révélés négatifs.

3.4.3 - Les caractéristiques de l'automobile

L'automobile accidentée est un monospace compact de couleur noire.



Figure 38 : Automobile du même type que celle accidentée

Il s'agit plus précisément d'une voiture particulière (VP) de marque OPEL et de dénomination commerciale ZAFIRA. Immatriculée depuis le 28 février 2005, elle était donc âgée de 6 ans au moment de l'accident.

Son poids à vide est de 1,428 tonnes et sa capacité maximale de sept places assises, réparties sur trois rangées de sièges. Sa longueur est de 4,31 m et sa hauteur d'1,65 m.

Elle avait fait l'objet d'un contrôle technique, valide jusqu'au 11 avril 2013.

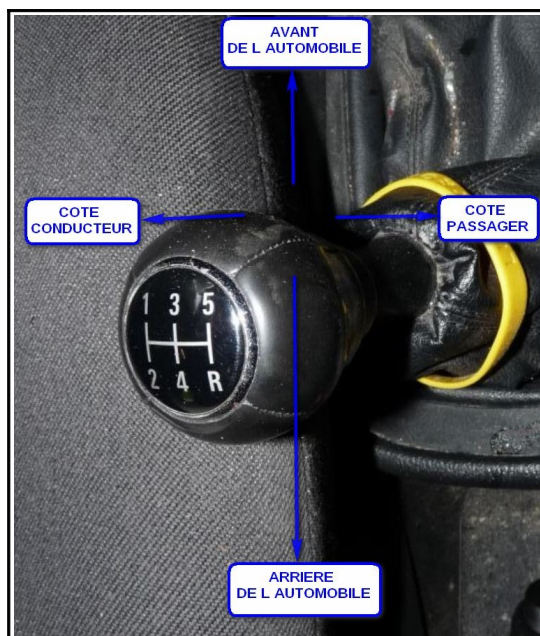


Figure 39 : Pommeau du levier de vitesse de l'automobile accidentée

Cette voiture est une traction avant équipée d'une boîte de vitesse manuelle à cinq rapports avant.

L'enclenchement de la marche arrière s'y effectue en poussant le levier de vitesse vers la droite puis vers l'arrière.

3.4.4 - L'examen de l'automobile après l'accident



Figure 40 : Vue du côté arrière-gauche de l'automobile accidentée

Les dégâts occasionnés à l'automobile

Cette voiture a été détruite. Son côté arrière-gauche et sa partie arrière sont totalement éventrés. Son demi-train avant-gauche est arraché. La jante de sa roue arrière-droite est écrasée.

L'examen de cette automobile, telle qu'elle a été reconstituée avec les pièces retrouvées sur les lieux de l'accident, fait ressortir trois points de choc respectivement situés :

- sur le dernier montant arrière de sa carrosserie, entre la dernière vitre et le hayon, à mi-hauteur et à une distance de 40 cm derrière la roue arrière-gauche. La tête proéminente de l'attelage de type « Scharfenberg » du train y a laissé une empreinte perforante caractéristique ;
- sur la bordure supérieure de sa porte arrière-gauche. Le tampon gauche du train y a imprimé son empreinte, emboutie dans la tôle ;
- sur son demi-train avant-gauche, où des traces ont été laissées par le premier bogie du train.

En outre, la jante de la roue arrière-droite de cette voiture comporte des traces de bois et d'écrasement, consécutives à une forte compression sur le sol. Ces traces correspondent à celles relevées sur le platelage en bois du passage à niveau et détaillées dans le chapitre 3-1 du présent rapport.

La position de l'automobile lors de la collision

Les données précédentes permettent de déterminer précisément la position de l'automobile par rapport au train lors de la collision et partant, par rapport au passage à niveau.

De fait, cette voiture a subi deux chocs successifs :

- le premier, au moment où le train l'a heurtée, à l'extrême arrière, 40 centimètres derrière l'axe de la roue arrière ;
- le second, après qu'elle a pivoté vers le bogie du train, à l'avant, au niveau de la roue gauche.

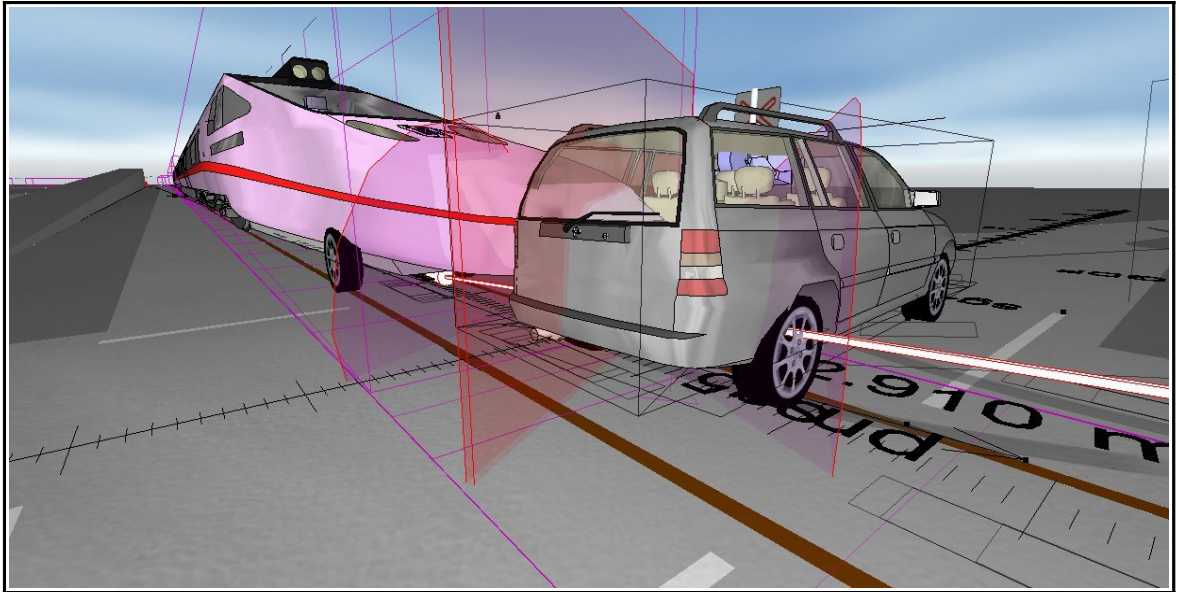


Figure 41 : Position de l'automobile lors du premier choc

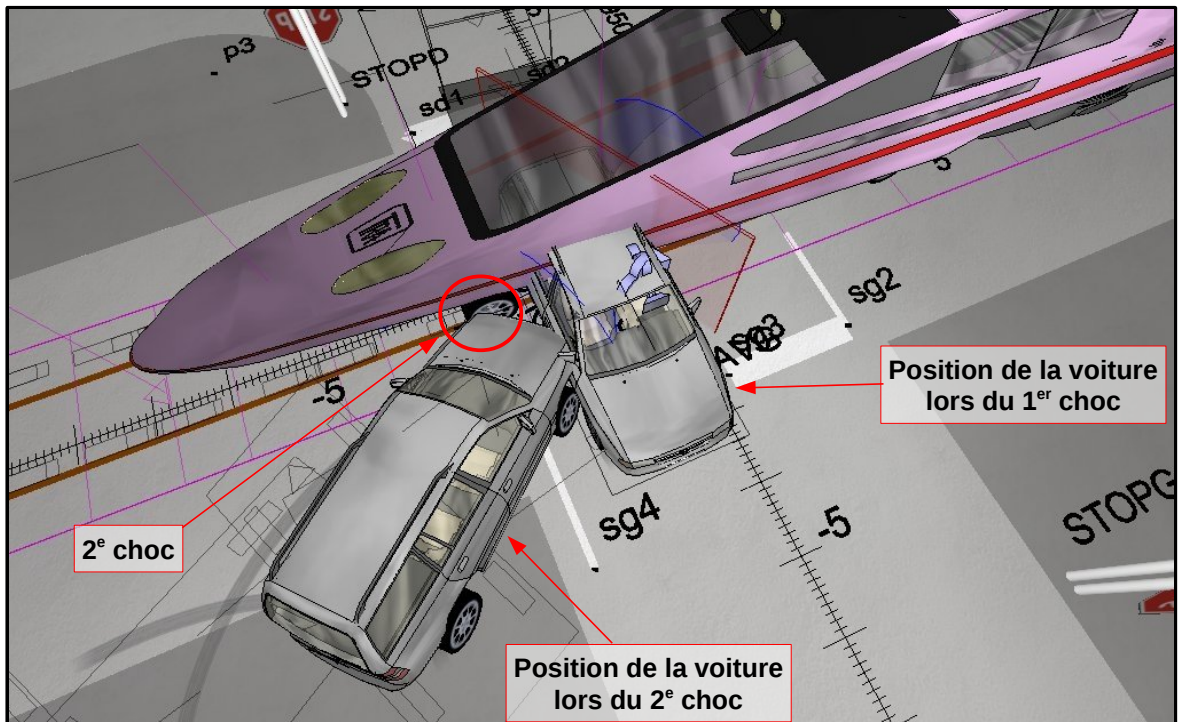


Figure 42 : Déplacement de l'automobile entre le premier et second choc

Par rapport au passage à niveau, le premier choc s'est produit sur l'arrière de l'automobile à une distance de 2,95 m de la bande d'effet du panneau « Stop » qui est rencontré en venant de l'ancienne route départementale. L'avant de l'automobile se situait donc au moment de ce choc à environ 7 m de cette ligne.

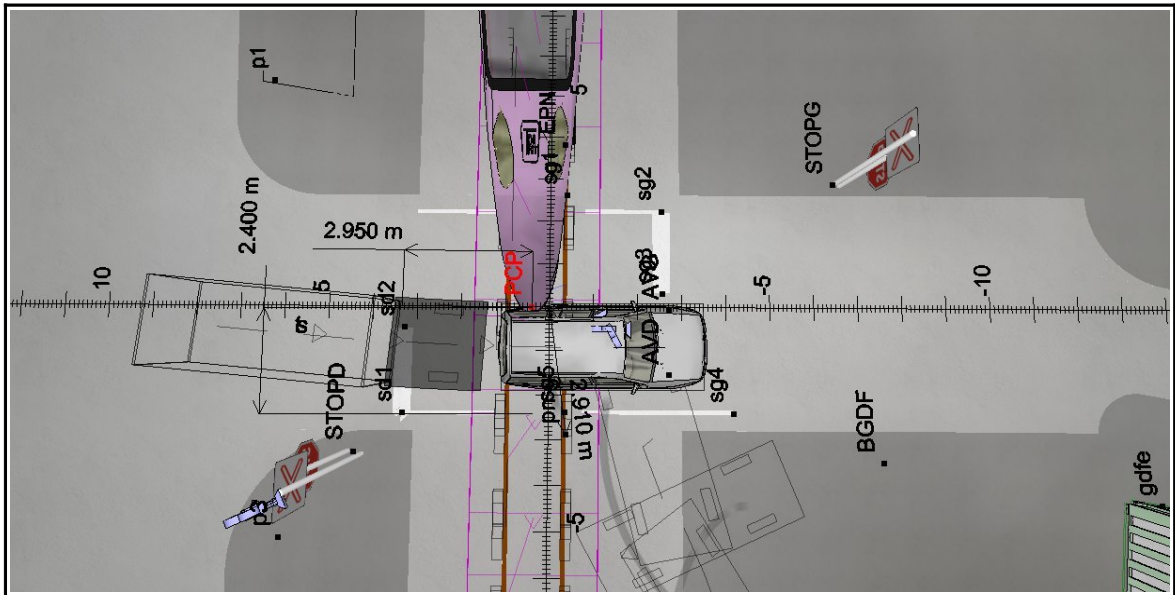


Figure 43 : Position de l'automobile sur le passage à niveau lors du premier choc



Figure 44 : Position d'une automobile de gabarit équivalent sur le passage à niveau lors du premier choc (vue prise dans le sens de circulation du train)

Détermination du rapport de vitesse engagé

La fourchette de commande de la boîte de vitesse de l'automobile se trouvait, après l'accident, en position avant et levée, ce qui indique que le deuxième rapport était engagé. Cette situation a été confirmée par la mise en rotation du moteur et par le calcul de la démultiplication finale. L'examen du système de commande de cette boîte de vitesse, par levier et câbles a, de plus, montré que ce rapport n'a pas pu être enclenché pendant le choc. Il l'était auparavant.

Des tests réalisés avec un véhicule identique ont, par ailleurs, révélé que, partant de l'arrêt, le passage du premier au deuxième rapport pouvait s'effectuer entre le 7^e et le 8^e mètre après la ligne de départ.

L'avant de l'automobile se trouvant, au moment où le train l'a heurté, à environ 7 m de la ligne d'effet du panneau « Stop » qui était derrière elle, l'enclenchement du deuxième rapport avant est compatible avec un départ arrêté de ce panneau.

Simulation par l'expert judiciaire d'un franchissement en marche avant

L'expert judiciaire a procédé à une simulation du franchissement du passage à niveau en marche avant, avec un départ arrêté de la ligne d'effet du panneau « Stop » situé du côté de l'ancienne route départementale.

Il en ressort que le délai nécessaire au conducteur pour s'assurer de chaque côté qu'un train n'arrive pas est d'au moins 2 à 3 secondes et que celui nécessaire à l'automobile pour parcourir la distance entre le panneau « Stop » précité et l'endroit où elle a été heurtée est de 3,83 secondes, soit un délai total de l'ordre de 6 à 7 secondes.

Or, au droit du passage à niveau concerné, le délai entre le moment où le train venant de Lozanne devient perceptible par un usager routier arrêté à ce panneau « Stop » et celui où ce train atteint le passage à niveau est de 8,5 secondes.

L'expert judiciaire en conclut que si le conducteur de l'automobile a d'abord regardé sur son côté gauche, puis sur son côté droit et que le temps de cette vérification a été légèrement plus long que dans la simulation, ce conducteur a pu démarrer du panneau « Stop » concerné sans avoir perçu l'arrivée du TER.

Utilisation des dispositifs de retenue par les occupants

L'examen des ceintures de sécurité, des sièges, des déformations du véhicule et des lésions des cinq occupants montre que leur ceinture de sécurité étaient attachées au moment du choc. Les dispositifs de retenue utilisés par les trois enfants, deux réhausseurs et un lit nacelle, étaient, de fait, bien fixés aux sièges du véhicule.

Toutefois, ces dispositifs de sécurité ne sont pas conçus pour protéger les occupants des véhicules d'un choc latéral à 93 km/h.

3.5 - Les éléments complémentaires apportés par la mise en situation d'un train et d'une automobile identiques

Une mise en situation a été organisée par l'expert judiciaire sur le lieu de l'accident dans la nuit du 15 au 16 novembre 2012, dans les mêmes conditions de temps et d'obscurité que celles constatées le jour de l'accident. Elle a été réalisée avec une automotrice et une voiture identiques à celles qui ont été accidentées. En particulier, il a été fait appel à une voiture ayant la même couleur sombre que l'Opel ZAFIRA impliquée dans la collision.

Les enquêteurs du BEA-TT y ont assisté.

Elle visait à apprécier les conditions de visibilité, tant du train approchant du passage à niveau en venant de Lozanne par le conducteur de l'automobile, que de l'automobile se trouvant sur le passage à niveau et ses abords immédiats par le conducteur du train.

Elle a montré que :

- l'approche d'un train qui circule à la vitesse de 100 km/h en direction de Paray-le-Monial avec ses deux projecteurs et son fanal de tête allumés, est visible du passage à niveau n° 65 et de ses abords immédiats dès qu'il sort de la courbe que forme la voie ferrée, soit environ 8,5 secondes et 235 m avant qu'il atteigne ce passage à niveau ;
- la présence d'une automobile sur le passage à niveau, avec ses feux avant et arrière allumés, ainsi que le sens dans lequel elle circule, sont visibles du conducteur du même train dès qu'il sort de la courbe précitée. De fait, ce dernier conducteur voit les abords latéraux immédiats du passage à niveau. Son champ de vision est toutefois limité, côté droit, par le talus supportant l'ancienne route départementale qui ne lui permet pas d'apercevoir les voitures qui y circulent.

Cette mise en situation a également permis de constater que le signal sonore qu'aurait dû émettre le train en passant devant la pancarte « S » située 320 m en amont du passage à niveau était inaudible de l'intérieur d'une automobile arrêtée devant le panneau « Stop » en venant de l'ancienne route départementale et circulant vitres fermées. Avec les vitres ouvertes, ce signal restait peu audible, étouffé par le talus herbeux supportant l'ancienne route départementale, derrière lequel il était émis.

3.6 - La cinématique de l'accident

3.6.1 - Les données de base

L'analyse de la bande ATESS du train, les expertises réalisées et les constatations effectuées lors de la mise en situation permettent de disposer de données portant sur la progression de ce train, sur la situation de la voiture au moment du choc, ainsi que sur les conditions de visibilité réciproques de ces deux véhicules.

Les données relatives à la progression du train

Il en ressort :

- qu'à 320 m du passage à niveau, le train franchit la pancarte « S » à la vitesse de 100 km/h sans que son avertisseur sonore soit actionné, 11,5 secondes avant le choc ;
- qu'à 235 m du passage à niveau, le train sort de la courbe à droite que forme la voie ferrée, 8,5 secondes avant le choc ;
- qu'à 60 m du passage à niveau, le freinage d'urgence du train est déclenché, 2,5 secondes avant le choc ;
- que le train heurte l'automobile à la vitesse de 93 km/h.

Les données relatives à la situation de l'automobile lors du choc

Les expertises et constatations précitées montrent que :

- cette voiture est heurtée sur son flanc arrière-gauche, l'avant orienté vers le portail d'accès à la station d'épuration ;
- son extrémité avant se situe alors à 7 m de la ligne d'effet du panneau « Stop » se trouvant derrière elle ;
- le deuxième rapport avant de sa boîte de vitesse est enclenché.

Les données relatives aux perceptions respectives du train et de l'automobile

De nuit, lorsque le train sort de la courbe, à 235 m du passage à niveau :

- il est, avec ses deux projecteurs et son fanal allumés, visible de tout automobiliste circulant sur l'emprise ferroviaire et ses abords immédiats ;
- et son conducteur peut voir depuis sa cabine toute voiture se trouvant, avec ses feux allumés, sur cette emprise et ses abords.

3.6.2 - Les éléments d'analyse qui en découlent

Il découle de ces données de base les éléments d'analyse suivants :

- le freinage d'urgence du train est déclenché 2,5 secondes avant le choc. Compte tenu d'un temps minimum de réaction de son conducteur estimé à une seconde, celui-ci n'a donc perçu un danger imminent au mieux que 3,5 secondes avant ce choc ;
- une automobile démarrant en marche avant de la ligne d'effet du « Stop » situé du côté de l'ancienne route départementale se trouve dans la position qu'occupait la voiture considérée au moment du choc, 3,8 secondes plus tard, en ayant le deuxième rapport avant de sa boîte de vitesse enclenché.

3.6.3 - Les scénarios possibles

Comme il est impossible que le choc du train ait modifié le rapport dans lequel se trouvait la boîte de vitesse de l'automobile accidentée, son deuxième rapport avant était donc enclenché lorsqu'elle a été percutée. Cette situation laisse supposer qu'elle traversait le passage à niveau en marche avant en venant de l'ancienne route départementale.

A contrario, le témoignage du conducteur du train laisse entendre que cette voiture reculait en venant de sa gauche, c'est-à-dire de l'extrémité en impasse du chemin communal.

Deux scénarios apparaissent donc possibles, selon que l'automobile traversait l'emprise ferroviaire, en marche avant ou en marche arrière.

Le scénario correspondant à l'engagement de l'automobile sur le passage à niveau en marche avant

Ainsi qu'il l'a été indiqué, la simulation effectuée par l'expert judiciaire montre qu'en partant à l'arrêt de la ligne d'effet du panneau « Stop » situé du côté de l'ancienne route départementale, l'automobile concernée pouvait se trouver dans la position qu'elle occupait au moment de la collision 3,8 secondes après avoir démarré, en ayant le deuxième rapport avant de sa boîte de vitesse enclenché.

Le scénario considéré est donc cohérent avec le constat relatif au rapport de vitesse engagé ressortant de l'expertise.

Il interpelle cependant sur plusieurs points :

- il ne correspond pas au témoignage du conducteur du train qui a déclaré avoir observé un véhicule qui venait de sa gauche et dont le mouvement a été perceptible pendant un certain temps ;
- il suppose une réaction extrêmement rapide de ce conducteur. En effet, il a perçu le danger au mieux 3,5 secondes avant le choc, alors que dans ce scénario l'automobile aurait démarré du panneau « Stop » quelque 3,8 secondes avant ce choc. N'ayant aucune raison de freiner en voyant une voiture arrêtée, le conducteur aurait donc vu

l'imminence du danger quasiment dès le premier mouvement de l'automobile alors qu'elle empiétait encore à peine sur l'emprise ferroviaire ;

- il suppose, de plus, de la part de l'automobiliste un délai de réaction assez long ou une prise de risque très peu probable. En effet, il se serait engagé sur le passage à niveau alors que le train était visible depuis environ 4,7 secondes. Il aurait donc fallu, soit qu'il ait passé ce temps à vérifier qu'aucun train n'arrivait du côté de Paray-le-Monial, soit qu'il se soit engagé en ayant vu le TER concerné et en pensant avoir le temps de franchir l'emprise ferroviaire. En tout état de cause, même si ce conducteur ne regardait pas du côté où le train est arrivé, il aurait dû percevoir, quelques secondes avant de s'élancer, la lumière de ses projecteurs éclairant l'environnement.

Il convient par ailleurs de souligner qu'un scénario où l'automobiliste se serait engagé sur le passage à niveau sans marquer un arrêt au « Stop » est totalement improbable. En effet, en se basant sur une vitesse moyenne de circulation de 15 km/h, soit de 4 m/s, cohérente avec l'engagement du deuxième rapport de sa boîte de vitesse, au moment où le conducteur du train a perçu un danger imminent, l'automobile concernée se serait trouvée à environ 15 mètres en amont de sa position lors du choc (4 m/s X 3,5 s). Cette voiture étant alors à environ 8 mètres en amont du panneau « Stop », le conducteur du train n'aurait eu aucune raison de réagir.

Le scénario correspondant à l'engagement de l'automobile sur le passage à niveau en marche arrière

Dans ce scénario, après s'être engagé sur le chemin communal en terre, l'automobiliste aurait franchi l'intégralité de l'emprise ferroviaire, puis, se retrouvant dans une impasse, en serait reparti en marche arrière vers le passage à niveau, compte tenu de la difficulté d'effectuer un demi-tour.

En voyant arriver le train, alors que l'extrémité arrière de son véhicule était engagée sur la voie ferrée, l'automobiliste aurait tenté de se dégager de cette situation en marche avant.

Ce scénario est cohérent :

- avec le témoignage du conducteur du train tel qu'il est relaté dans le chapitre 3 du présent rapport ;
- avec la réaction de ce conducteur. En effet, lorsqu'il a perçu l'imminence d'un danger, 3,5 secondes avant le choc, l'automobile pouvait être engagée sur le passage à niveau depuis un temps un tout petit peu plus long puisqu'elle se serait arrêtée pour tenter de repartir en marche avant.

Ce scénario n'explique cependant pas totalement l'enclenchement, au moment du choc, du deuxième rapport avant de la boîte de vitesse de l'automobile accidentée.

Un redémarrage à partir de l'arrêt sur ce deuxième rapport est certes techniquement possible, mais il n'est ni habituel ni naturel. En effet, le premier rapport donne un couple plus élevé pour ébranler rapidement un véhicule. De plus, sur la voiture concernée, ainsi que le montre la figure 39, la marche arrière est placée sur la grille de sélection du levier de vitesse, en arrière côté passager. Le passage depuis cette marche arrière vers le premier rapport situé en avant côté conducteur apparaît donc plus aisé que vers le deuxième rapport positionné en arrière côté conducteur.

Toutefois, l'enclenchement du deuxième rapport peut être la conséquence d'une réaction de panique ou d'une difficulté rencontrée lors du changement de rapport de vitesse.

Les chronologies possibles des deux scénarios

Le tableau ci-après explicite les chronologies possibles des deux scénarios envisageables.

Scénario correspondant à un engagement de l'automobile en marche avant	Scénario correspondant à un engagement de l'automobile en marche arrière
À T0 - 11,5 s : le train franchit la pancarte « S » à la vitesse de 100 km/h. Il est à 320 m du passage à niveau. Son conducteur n'actionne pas l'avertisseur sonore.	
L'automobile est arrêtée devant le panneau « Stop » du passage à niveau situé du côté de l'ancienne route départementale. Son conducteur regarde sur sa gauche dans la direction de Lozanne. Le train n'est pas encore perceptible.	L'automobile qui a déjà traversé l'emprise ferroviaire, repart en marche arrière du chemin de terre en impasse.
À T0 - 8,5 s : le train sort de la courbe que marque la voie ferrée. Il est à 235 m du passage à niveau. Il devient visible pour les usagers arrêtés devant le panneau « Stop » précité.	
Le conducteur de l'automobile regarde dans la direction opposée ou estime avoir le temps de franchir le passage à niveau.	L'automobile se rapproche du passage à niveau en marche arrière.
À T0 - 3,8 s : l'automobile démarre du panneau « Stop » et s'engage sur l'emprise ferroviaire en marche avant. Le train est à environ 120 m du passage à niveau.	L'automobile est engagée sur l'emprise ferroviaire en marche arrière. Le train est à environ 120 m du passage à niveau.
À T0 - 3,5 s : le conducteur du train perçoit le danger et décide de déclencher le freinage d'urgence. Le train est à environ 100 m du passage à niveau.	
À T0 - 2,5 s : le freinage d'urgence est déclenché. Le train est à environ 60 mètres du passage à niveau.	
L'automobile continue d'avancer vers le chemin de terre et son conducteur enclenche le deuxième rapport avant de la boîte de vitesse.	Le conducteur de l'automobile tente de quitter l'emprise ferroviaire en marche avant. Il enclenche le deuxième rapport avant de la boîte de vitesse.
À T0 : le train heurte l'automobile à la vitesse de 93 km/h.	
À T0 + 22s : le train s'immobilise 320 mètres en aval du passage à niveau.	

Au regard de l'enchaînement et de la chronologie de ces différents scénarios, le plus vraisemblable est qu'au moment du choc la voiture repartait en marche arrière du chemin de terre en impasse dans lequel elle s'était engagée. Ce scénario est cohérent avec le témoignage du conducteur du train. Il n'est pas incompatible avec un enclenchement du deuxième rapport avant de la boîte de vitesse de l'automobile.

4 - Déroulement de l'accident et des secours

4.1 - Les trajets du train et de l'automobile

À 16h37, le train express régional n° 742 106, formé de deux rames automotrices de type B 81 500, quitte Lyon-Vaise pour se rendre à Paray-le-Monial. Il circule sans voyageur à la vitesse de 100 km/h sur une ligne ferroviaire à voie unique et non électrifiée.

Peu après 16h00, une automobile de type monospace quitte la ville de Précieux, à proximité de Montbrizon dans la Loire, pour se rendre à Létra dans le Rhône, lieu du domicile de son conducteur et de ses quatre passagers, tous membres de la même famille.

Vers 17h15, alors que la nuit est tombée, cette automobile arrive à Chessy-les-Mînes par la route départementale n° 19. L'automobiliste doit normalement rejoindre la route départementale n° 385 en direction de Létra. Une centaine de mètres avant d'atteindre le carrefour que forment les routes départementales n° 19 et n° 385, il tourne à gauche sur une ancienne route départementale dont le tracé longe la ligne ferroviaire précitée et débouche sur l'actuelle RD n° 385. Peu fréquentée et non éclairée, cette voie ne dessert que quelques riverains.

Les raisons pour lesquelles ce conducteur s'est engagé sur cette ancienne route départementale n'ont pas pu être déterminées.

Après avoir longé le mur d'enceinte d'une usine, l'automobile concernée suit une courbe à droite qui surplombe la voie ferrée, puis une ligne droite qui descend progressivement au niveau de l'emprise ferroviaire et rejoint la route départementale n° 385.

Dans cette ligne droite, l'ancienne route départementale est bordée à droite, par un talus la séparant de la RD 385 et à gauche, par une glissière de sécurité la séparant de la voie ferrée. Les lieux sont sombres et la voie ferrée est peu visible.

L'automobiliste se retrouve face à deux panneaux de sens interdit, un de chaque côté de la chaussée de l'ancienne route départementale, qui lui interdisent l'accès à la RD 385 toute proche. Sur sa droite, un panneau signale la proximité d'un passage à niveau sans barrières.

Sur sa gauche s'ouvre un chemin communal non revêtu. Aucune signalisation n'indique qu'il est en impasse. L'automobiliste s'y engage. Il se trouve immédiatement face à la croix de Saint-André surmontée d'un panneau « Stop » qui régit le passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial.

4.2 - Le déroulement de l'accident

Dans le même temps, le train express régional n° 742 106 venant de Lozanne s'approche du passage à niveau n° 65 à la vitesse de 100 km/h.

Onze secondes et demie et 320 mètres avant de l'atteindre, il s'engage dans la grande courbe à droite qui précède le passage à niveau et franchit la pancarte « S ». Son conducteur n'actionne pas l'avertisseur sonore du train. Celui-ci aurait très probablement été inaudible de l'intérieur d'une automobile circulant toutes vitres fermées sur le passage à niveau et ses abords.

Huit secondes et demie et 235 mètres avant le choc, le train sort de la courbe précitée et devient alors perceptible depuis le passage à niveau considéré.

Le conducteur du train peut alors en distinguer les abords. Il y constate la présence d'une automobile.

Trois secondes et demie et 100 mètres avant le choc, il perçoit l'imminence d'un danger et décide d'activer le freinage d'urgence.

Il n'a pas été possible de déterminer avec certitude si à ce moment là l'automobile concernée venait de s'engager sur l'emprise ferroviaire en marche avant depuis le panneau « Stop » situé du côté de l'ancienne route départementale ou si, au contraire, ayant déjà franchi le passage à niveau lorsque le train n'était pas encore perceptible, elle repartait en marche arrière du chemin de terre en impasse dans lequel elle se trouvait. La seconde hypothèse apparaît cependant la plus vraisemblable au regard du témoignage du conducteur du train et de la chronologie des différentes séquences possibles.

Deux secondes et demie et 60 mètres avant le passage à niveau, le freinage d'urgence du train est déclenché.

Apercevant le train, l'automobiliste tente de quitter l'emprise ferroviaire en marche avant.

À 17h18, le train percute l'arrière-gauche de l'automobile à la vitesse de 93 km/h. Elle pivote autour de la face avant-gauche du train, heurte son bogie, puis est projetée en l'air dans un mouvement tournoyant et retombe dans les taillis bordant le côté gauche de l'emprise ferroviaire dans le sens de marche du train. Elle se retrouve à 33 mètres du point de choc.

Environ 22 secondes après le choc, le train s'immobilise, l'avant 320 mètres en aval du passage à niveau.

4.3 - L'intervention des secours

Le centre technique d'appel du service départemental d'incendie et de secours du Rhône (SDIS 69) est alerté par un appel téléphonique à 17h19, dans la minute suivant l'accident.

Les premiers engins de secours arrivent sur les lieux vers 17h50, une trentaine de minutes plus tard.

Quatre des cinq occupants de l'automobile, le conducteur et ses trois enfants, sont décédés. La cinquième victime, l'épouse du conducteur, est évacuée dans un état grave vers le centre hospitalier de Villefranche-sur-Saône dans le Rhône.

Une cellule psychologique est mise en place sur le site pour assister les membres de l'équipe d'intervention du SDIS 69, collègues du conducteur décédé.

Plusieurs personnalités se rendent sur les lieux, notamment le préfet délégué à la sécurité et à la défense de la région Rhône-Alpes et le procureur de la République près le tribunal de grande instance de Villefranche-sur-Saône.

L'intervention s'achève dans la nuit à 3h24. Elle a mobilisé 16 véhicules et 34 pompiers.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

Les investigations réalisées conduisent à rechercher les facteurs causaux de l'accident considéré et les enseignements susceptibles d'en être tirés dans les trois domaines suivants :

- la sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André ;
- la suppression du passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial ;
- le respect de la signalisation « S ».

5.1 - La sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André

La collision analysée dans le présent rapport s'est produite sur un passage à niveau non gardé à croix de Saint-André sur lequel des trains circulent à la vitesse de 100 km/h et dont la fréquentation, tant par les circulations ferroviaires que par les véhicules routiers, est très faible. Son moment est estimé à 90.

De fait, le plan d'amélioration de la sécurité des passages à niveau retenu en juin 2008, consécutivement au dramatique accident survenu au passage à niveau d'Allinges en Haute-Savoie entre un TER et un autocar de transport scolaire, prévoyait de rendre réglementairement obligatoire l'équipement, d'ici 2013, en barrières, de tous les passages à niveau où la vitesse des trains est supérieure à 90 km/h et en feux clignotants rouges, de tous ceux où cette vitesse excède 40 km/h.

Quatre ans plus tard, mi-2012, Réseau Ferré de France (RFF) a proposé d'optimiser la mise en œuvre de cette mesure en concentrant les efforts sur les passages à niveau non gardés à croix de Saint-André où la vitesse des trains peut dépasser 60 km/h et qui présentent un moment supérieur à 150.

Quoi qu'il en soit, la mesure considérée n'a pas reçu un véritable début d'exécution depuis 2008 et son déploiement semble être différé dans l'attente de la suite que l'autorité de tutelle entend donner aux propositions formulées par Réseau Ferré de France.

Or, compte tenu de leur conception même, le franchissement des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André expose les usagers de la route à un risque bien supérieur à celui que présente la traversée des passages à niveau munis d'une signalisation automatique, lumineuse et sonore. Il y a à cela deux raisons majeures :

- d'une part, le signal sonore que le conducteur d'un train doit émettre à l'approche d'un passage à niveau non gardé à croix de Saint-André est souvent inaudible à l'intérieur d'un véhicule routier circulant vitres fermées ;
- d'autre part, le délai entre le moment où un train entre dans le champ de vision d'un usager de la route arrêté à un tel passage à niveau et celui où il atteint ce passage à niveau est à peine suffisant pour permettre à cet usager de traverser l'emprise ferroviaire, notamment lorsque la configuration des lieux le contraint à avancer lentement.

Le BEA-TT rappelle donc à la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer toute l'importance que revêt la sécurisation effective et rapide des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André et lui adresse, à cet égard, la recommandation suivante :

Recommandation R1 (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer) :

Définir et mettre en œuvre au plus vite le programme national de sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André.

Avec, en moyenne moins de dix franchissements par jour effectués par trois riverains, le passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial est très peu fréquenté.

Les passages à niveau de cette nature représentent actuellement deux tiers des 2 892 passages à niveau non gardés à croix de Saint-André. Or, ils risquent de ne pas être équipés de barrières et de signalisation lumineuse et sonore dans le cadre de l'adaptation du plan national d'amélioration de la sécurité des passages à niveau proposée en ce domaine par Réseau Ferré de France.

Dans les faits, la plupart de ces passages à niveau n'a vocation à desservir que quelques propriétés riveraines.

Compte tenu du risque particulier qu'ils présentent, il paraît souhaitable de limiter leur accès à leurs seuls riverains et d'éviter que des usagers qui ne connaissant pas les lieux ne s'y engagent.

Au vu de ces éléments, le BEA-TT adresse à la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) la recommandation suivante :

Recommandation R2 (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer) :

Dans le cadre de la politique nationale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, demander aux Préfets de saisir les autorités locales pour que des mesures appropriées soient prises afin que l'accès aux passages à niveau non gardés à croix de Saint-André n'assurant la desserte que de quelques riverains, soit rapidement et strictement limité à ces seuls riverains.

5.2 - La suppression du passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial

L'automobiliste impliqué dans le présent accident s'est engagé depuis la route départementale n° 19 sur deux voies successivement en impasse, d'abord sur l'ancienne route départementale, puis sur le chemin communal.

L'information de cet automobiliste à l'entrée de chacune des voies précitées par une présignalisation adéquate, à savoir un panneau de type C3, aurait pu l'inciter à ne pas les emprunter. Un tel panneau a, de fait, été posé depuis cet accident au carrefour entre la route départementale n° 19 et l'ancienne route départementale.

Le passage à niveau n° 65 de la ligne de Lozanne à Paray-le-Monial ne présente, par ailleurs, pas un niveau de sécurité optimal. En effet, les caractéristiques géographiques de la zone dans laquelle il est implanté limitent la portée des signaux sonores que les

trains doivent émettre à son approche, réduisant ainsi le délai d'alerte des usagers routiers. De plus, le chemin de terre en impasse sur lequel il se trouve ne permet pas aux automobilistes qui ont franchi l'emprise ferroviaire en venant de l'ancienne route départementale de faire aisément demi-tour pour en repartir.

De fait, ce passage à niveau ne dessert que trois riverains : Gaz Réseau Distribution France (GRDF) qui dispose à sa proximité immédiate d'un poste de gaz dont le déplacement pourrait être étudié, le propriétaire d'une station d'épuration privée qui pourrait y accéder depuis son usine par le biais d'un passage inférieur existant sous la ligne ferroviaire précitée et un particulier qui exploite, en potager, une parcelle agricole d'environ 4 000 m².

Enfin, la suppression du passage à niveau n° 64 qui, situé à proximité, présente des caractéristiques comparables, est en cours.

Ces différents éléments conduisent le BEA-TT à formuler la recommandation suivante :

Recommandation R3 (Préfecture du Rhône, Réseau Ferré de France, commune du Breuil) :

Prendre les mesures nécessaires pour supprimer le passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial et, dans cette attente, en limiter strictement l'accès aux seuls riverains par tout moyen approprié.

5.3 - Le respect de la signalisation « S »

L'implantation d'une pancarte « S » imposant aux conducteurs de train d'actionner leur avertisseur sonore est obligatoire à l'approche d'un passage à niveau non gardé à croix de Saint-André et cette pancarte doit être placée de telle façon que le signal sonore soit émis quelques secondes avant que le train ne devienne perceptible à un usager de la route.

Ainsi, l'audition d'un tel signal sonore participe de la sécurité des usagers en allongeant la durée de l'alerte et, en cas de brouillard ou de pluie, en se substituant à l'alerte visuelle.

Dans le cas présent, l'avertisseur sonore du TER concerné n'a pas été actionné par son conducteur lorsqu'il est passé devant la pancarte « S », 320 mètres et 11,5 secondes avant d'atteindre le passage à niveau, alors que cette action était obligatoire.

Cette omission n'a très probablement pas eu d'incidence sur l'accident, car un tel signal sonore était a priori inaudible d'un véhicule circulant sur ce passage à niveau toutes vitres fermées.

Toutefois, une telle omission pourrait avoir des conséquences graves dans d'autres circonstances. Le BEA-TT l'a déjà souligné dans le rapport qui conclut l'enquête technique conduite sur la collision de Gimont (32) survenue le 27 septembre 2010 entre un TER et un poids lourd.

De plus, certaines conditions de l'environnement d'un passage à niveau, telles que la présence d'un talus, peuvent rendre les signaux sonores émis au droit de la pancarte « S » peu audibles pour les usagers routiers.

En tout état de cause, la perception aléatoire de ce signal réduit la sécurité des passages à niveau concernés.

Aussi, sans formuler de recommandations formelles, le BEA-TT :

- invite les entreprises ferroviaires à veiller au respect par leurs conducteurs des pancartes « S » et, plus généralement, des règles d'utilisation de l'avertisseur sonore ;*
- appelle l'attention de Réseau Ferré de France sur le fait que l'environnement de certains passages à niveau non gardés à croix de Saint-André rend les avertisseurs des trains peu audibles, augmentant ainsi le risque encouru par leurs usagers routiers, et l'invite à en tenir compte dans le programme de sécurisation de ces passages à niveau.*

6 - Conclusions et recommandations

6.1 - L'analyse des causes

La cause directe et immédiate de cet accident est l'engagement de l'automobile sur le passage à niveau très peu de temps avant l'arrivée du train.

Les raisons pour lesquelles cette voiture a quitté l'itinéraire qu'elle suivait pour s'engager sur une ancienne route départementale, puis sur la voie communale n'ont pas pu être déterminées. Il en est de même du déroulement précis de la collision. Le plus vraisemblable est que l'accident s'est produit alors que l'automobile repartait en marche arrière du chemin étroit, non revêtu et en impasse, dans lequel elle s'était trouvée.

Deux facteurs ont pu contribuer à cette situation :

- l'absence de signalisation routière informant les usagers s'engageant sur l'ancienne route départementale puis sur le chemin communal franchissant le passage à niveau de leur caractère sans issue ;
- l'ouverture à la circulation publique d'un passage à niveau sans barrières à croix de Saint-André qui n'est fréquenté que par quelques riverains et est situé sur un chemin en terre et en impasse où tout demi-tour est malaisé.

6.2 - Les conclusions

Au vu de ces éléments, le BEA-TT formule les trois recommandations suivantes :

Recommandation R1 (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer) :

Définir et mettre en œuvre au plus vite le programme national de sécurisation des passages à niveau non gardés à croix de Saint-André.

Recommandation R2 (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer) :

Dans le cadre de la politique nationale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, demander aux Préfets de saisir les autorités locales pour que des mesures appropriées soient prises afin que l'accès aux passages à niveau non gardés à croix de Saint-André n'assurant la desserte que de quelques riverains, soit rapidement et strictement limité à ces seuls riverains.

Recommandation R3 (Préfecture du Rhône, Réseau Ferré de France, commune du Breuil) :

Prendre les mesures nécessaires pour supprimer le passage à niveau n° 65 de la ligne ferroviaire de Lozanne à Paray-le-Monial et, dans cette attente, en limiter strictement l'accès aux seuls riverains par tout moyen approprié.

Par ailleurs, sans émettre de recommandations formelles, le BEA-TT :

- *invite les entreprises ferroviaires à veiller au respect par leurs conducteurs des pancartes « S » et, plus généralement, des règles d'utilisation de l'avertisseur sonore ;*
- *appelle l'attention de Réseau Ferré de France sur le fait que l'environnement de certains passages à niveau non gardés à croix de Saint-André rend les avertisseurs des trains peu audibles, augmentant ainsi le risque encouru par leurs usagers routiers, et l'invite à en tenir compte dans le programme de sécurisation de ces passages à niveau.*

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Fiche signalétique du passage à niveau n° 65

Annexe 3 : Réglementation applicable aux passages à niveau sans barrières

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre*

La Défense, le 5 décembre 2011

Le Directeur

DECISION

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

Vu le code des transports et notamment le titre II du livre VI de la 1^{re} partie relatif à l'enquête technique après un accident ou un incident de transport ;

Vu le décret n°2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre ;

Vu les circonstances de l'accident survenu le 4 décembre 2011 sur le passage à niveau n° 65 au Breuil (Rhône) ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application du titre II du livre VI de la 1^{re} partie du code des transports sur la collision entre un train express régional et un véhicule léger survenue le 4 décembre 2011 au Breuil dans le Rhône (69) sur le passage à niveau n°65 de la ligne ferroviaire de Paray-le-Monial à Givors.

Le directeur du BEA-TT

Claude AZAM

Annexe 2 : Fiche signalétique du passage à niveau n° 65

FICHE SIGNALÉTIQUE DU PN

Région Rhône-Alpes
INRAPOLE Rhodanien
UP VOIE Villefranche

Ligne n° 775000 Ligne de Paray-le-Monial à Givors-Canal
 PN n° : 65 - PK : 087+0690 Type du PN : PN public pour voitures sans barrière - avec Croix St André
 Avec STOP

Commune : Le Breuil Département : Rhône Agglomération : Non
 Longueur de traversée : 11 Largeur de la route : 4 Type voirie : Autre classement -
 Trafic routier par 24h : 15 pendant l'ouverture de la ligne : 15 Angle de traversée : 090
 Vitesse routière - autorisée à gauche du PN : 10 km/h - autorisée à droite du PN : 10 km/h - praticable sur le PN : 10 km/h
 Trafic ferroviaire par 24 h : 6 Moment de circulation : 90 Date du dernier comptage :
 Vitesse ferroviaire sens impair : 100 km/h - sens pair : 100 km/h Régime exploitation de la ligne : Ligne équipée, avec ou sans circulation en avance
 Nombre de voies ferrées, principales : 1 de service : 0 Portique G3 (ligne électrifiée) : Hauteur (B,12) :
 PN avec difficulté franchissement véh. faible garde sol : PN Préoccupant :
 panneau A2 :
 Téléphone :

Date de dispense de barrière et gardiennage : Existence de troupeaux importants : Non Existence de convois longs et lents : Non
 Signal STOP : à gauche : Oui à Oui

Visibilités au PN :

sens impair

Visibilité à distance (D=0)
 L1 exigée = 234m
 Réelle = 570m

Visibilité rapprochée :
 R1 exigée = 205
 Réelle = 570m

sens pair

Visibilité à distance (D=0)
 L1 exigée = 234m
 Réelle = 200m

Visibilité rapprochée :
 R1 exigée = 205
 Réelle = 490m

Visibilité à distance (D=0)
 L1 exigée = 234m
 Réelle = 150m

Visibilité rapprochée :
 R1 exigée = 205
 Réelle = 235m

Visibilité à distance (D=0)
 L1 exigée = 234m
 Réelle = 310m

Annexe 3 : Réglementation applicable aux passages à niveau sans barrières

Arrêté du 18 mars 1991 relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau (extraits)

Article 2

Les passages à niveau sont classés individuellement, par arrêté préfectoral, dans l'une des quatre catégories suivantes :

- Entrent dans la 1^{ère} catégorie les passages à niveau publics ouverts à la circulation de l'ensemble des usagers de la route. Ces passages à niveau sont munis de barrières ou de demi-barrières.
Celles-ci peuvent être soit à fonctionnement automatique - dans ce cas la vitesse maximale des trains ne doit pas être supérieure à 160 km/h -, soit manœuvrées par des agents du chemin de fer.
- Toutefois peuvent être classés en 2^e catégorie les passages à niveau publics ouverts à la circulation de l'ensemble des usagers de la route répondant aux conditions énoncées aux articles 18 et 19 du présent arrêté. Ces passages à niveau sont dépourvus de barrières et ne peuvent être implantés que sur des lignes où la vitesse maximale des trains n'est pas supérieure à 140 km/h.
- Les passages à niveau publics utilisables par les seuls piétons sont classés en 3^e catégorie.
- Les passages à niveau privés, pour voitures et piétons ou pour piétons seulement, sont classés en 4^e catégorie. Leur emprunt s'effectue sous la responsabilité des particuliers ou des personnes morales publiques ou privées nominativement désignés comme bénéficiaires du droit de passage.

Article 3

L'arrêté préfectoral de classement visé à l'article 2 du présent arrêté fixe le niveau d'équipement du passage à niveau concerné.

Toute création ou suppression de passage à niveau, ainsi que tout changement ou mise en place d'équipements, tels que définis aux articles 9 à 22 du présent arrêté, pour un passage à niveau existant, sont autorisées par un arrêté préfectoral.

L'exploitant du chemin de fer informe de ses intentions l'autorité ou le service gestionnaire de la voie routière concernée, puis adresse sa demande au préfet. Il joint à cette demande un dossier comportant tous les renseignements nécessaires.

Afin d'instruire cette demande, le préfet fait procéder aux consultations et, dans le cas d'une suppression, à une enquête publique. Il prend, dans un délai n'excédant pas trois mois à dater de la réception de la demande de l'exploitant, l'arrêté correspondant.

S'il n'est pas d'avis d'agréer la demande, il en avise l'exploitant et en réfère, au ministre chargé des transports. Celui-ci fait connaître au préfet sa décision. Si celle-ci implique l'intervention d'un arrêté préfectoral, le préfet prend un arrêté conforme à ladite décision.

Article 17

A l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 20 ci-après, ces passages à niveau (*nb : les PN sans barrières*) sont franchis sous l'entière responsabilité des usagers de la route, sans surveillance spéciale par un agent du chemin de fer.

Leur équipement se compose au minimum de deux panneaux de type G 1, dits " croix de Saint-André ", implantés à droite de la chaussée, de part et d'autre des voies ferrées, éventuellement complétés par des signaux d'obligation d'arrêt « Stop ».

Pour les passages à niveau situés sur des lignes où circulent exclusivement des cyclodraisines, les passages à niveau et leurs abords immédiats sont équipés de dispositifs de sécurité destinés à limiter le risque de collision avec les usagers de la route.

Article 18

Pour pouvoir être équipé du seul dispositif de la croix de Saint-André, un passage à niveau doit remplir les conditions ci-après :

- a) Le moment de circulation ne dépasse pas 3 000 ;
- b) Pour un observateur placé sur l'axe de la voie routière en au moins un point situé entre 3,50 et 5 mètres du rail le plus proche, et de chaque côté de la ligne de chemin de fer, un train doit être visible de part et d'autre du passage à niveau sur une distance R, exprimée en mètres, de : $R_1 = 0,8 F (n + 5,6)^{1/2}$, F représentant la vitesse maximum des trains sur la section de ligne, exprimée en kilomètre heure, et n le nombre de voies ferrées. Si le passage est notoirement emprunté par des véhicules routiers de longueur supérieure à 14 m ne pouvant pas franchir le passage à niveau à une vitesse supérieure à 15 kilomètres heure ou par des troupeaux groupant plus de huit bovins ou plus de 50 ovins, cette distance est : $R_2 = (3,4 + 0,7 n) F$. Les distances R 1 et R 2 doivent être inférieures à 600 mètres.
- c) Pour un observateur se déplaçant sur la route sur une distance D mesurée en mètres à partir du rail le plus proche, telle que $D = 0,01 V^2 + 0,60 V$, V représentant la vitesse routière sur le tronçon de route encadrant le passage à niveau exprimée en kilomètre heure, un train est visible, sans interruption notable, de part et d'autre du passage à niveau, sur une longueur L de voie ferrée exprimée en mètres de : $L_1 = 0,28 F [(V + 100)/15 + n]$ lorsque le passage à niveau constitue un point singulier de l'itinéraire routier nécessitant une vitesse de franchissement n'excédant pas 30 kilomètres heure.

Dans les autres cas, cette distance est : $L_2 = 0,28 F [(V + 50)/15 + 0,5 n]$

Par exception, si la circulation routière journalière moyenne ne dépasse pas 10 véhicules et que la vitesse V définie ci-dessus est inférieure ou égale à 30 kilomètres heure, la condition de visibilité définie au paragraphe b) est seule exigée.

Article 19

Un passage à niveau qui ne remplit pas en totalité les conditions de l'article 18 peut être équipé du dispositif de croix de Saint-André complétées par des signaux d'obligation d'arrêt Stop aux conditions suivantes :

- a) Le moment de circulation ne dépasse pas 5 000 ;
- b) La circulation routière journalière est au plus égale à 100 véhicules en moyenne ;
- c) La condition de visibilité définie au paragraphe 18 b) est satisfaite.

BEA-TT - Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre

Tour Voltaire - 92055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 21 83 - Fax : 01 40 81 21 50
cgpc.beatt@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

