

**RAPPORT
D'ENQUÊTE TECHNIQUE**
sur la collision entre
un TER et un véhicule léger
survenue le 14 janvier 2018
sur le PN n° 19 à Auxerre (89)

Mars 2019



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
CHARGÉ DES
TRANSPORTS

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

Affaire n° BEATT-2018-01

**Rapport d'enquête technique
sur la collision entre un TER et un véhicule léger
survenue le 14 janvier 2018
sur le PN n° 19 à Auxerre (89)**

Bordereau documentaire

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

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

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la collision entre un TER et un véhicule léger survenue le 14 janvier 2018 sur le PN n° 19 à Auxerre (89)

N° ISRN : EQ-BEAT--19-3--FR

Proposition de mots-clés : accident, passage à niveau, enregistreur de données

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, 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 - Circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Bilan humain et matériel.....	13
1.3 - Engagement et organisation de l'enquête.....	13
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - La ligne ferroviaire.....	15
2.2 - La route nationale 77.....	16
2.3 - Le passage à niveau n° 19.....	18
2.3.1 -Caractéristiques générales.....	18
2.3.2 -Signalisation routière.....	19
2.3.3 -Dispositif d'alerte de l'arrivée des trains.....	21
2.3.4 -Dispositif de détection de remontée de file.....	21
2.3.5 -Dispositif de contrôle automatisé.....	23
2.3.6 -L'accidentalité du passage à niveau n° 19.....	24
2.4 - La politique de sécurisation des passages à niveau.....	25
2.5 - Les travaux de sécurisation du passage à niveau.....	25
2.6 - Les diagnostics et contrôles effectués.....	26
2.7 - Les conditions météorologiques.....	26
3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	27
3.1 - L'état des lieux à l'arrivée des secours.....	27
3.1.1 -La position du véhicule léger et du TER.....	27
3.1.2 -L'état du passage à niveau.....	27
3.2 - Résumé des témoignages.....	29
3.2.1 -Le témoignage du conducteur du train.....	29
3.2.2 -Le témoignage des automobilistes présents sur les lieux au moment de l'accident.....	29
3.3 - Le véhicule léger accidenté.....	30
3.3.1 -Les caractéristiques techniques du véhicule.....	30
3.3.2 -Les dégâts occasionnés au véhicule.....	31
3.3.3 -Les calculateurs du véhicule.....	32
3.4 - La conductrice du véhicule léger accidenté.....	32
3.4.1 -Trajet effectué avant l'accident.....	32
3.4.2 -Dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants, recherche de médicaments.....	33

3.5 - Le TER 891392 accidenté.....	33
3.5.1 -Caractéristiques.....	33
3.5.2 -Les dégâts occasionnés au TER 891392.....	33
3.6 - Le conducteur du TER.....	34
3.6.1 -Activité le jour de l'accident.....	34
3.6.2 -Dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants.....	34
3.7 - Analyse de l'enregistreur statique ATESS du TER 891392.....	34
3.8 - Essais de fonctionnement des installations de sécurité du passage à niveau n° 19.....	34
3.9 - Analyse des informations enregistrées par le dispositif de contrôle automatisé.....	35
3.10 - Positions probables du véhicule immédiatement avant l'accident et au moment de la collision avec le train.....	35
4 - ANALYSE DU DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET INTERVENTION DES SECOURS...	39
4.1 - Contexte local.....	39
4.2 - Le déroulement de l'accident.....	39
4.3 - Alerte et organisation des secours.....	39
4.4 - Bilan de l'accident.....	40
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES. .	41
5.1 - L'utilisation du téléphone ou de distracteurs au volant.....	42
5.2 - L'exploitation des données enregistrées par les calculateurs embarqués dans les véhicules.....	42
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	45
ANNEXES.....	47
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	49
Annexe 2 : Plans de situation.....	50

Glossaire

- **ATESS** : Acquisition et Traitement des Évènements de Sécurité en Statique ; dispositif enregistreur équipant les motrices ferroviaires
- **DIR** : Direction Interdépartementale des Routes
- **ETPN** : Équipement Terrain Passage à Niveau ; dispositif de contrôle automatisé enregistrant le franchissement du feu rouge clignotant
- **LEF** : Ligne d'Effet des Feux
- **PK** : Point Kilométrique
- **PN** : Passage à Niveau
- **PTAC** : Poids Total Autorisé en Charge
- **RN** : Route Nationale
- **SAL 2** : Passage à niveau à Signalisation Automatique Lumineuse et sonore complété de deux demi-barrières automatiques
- **TER** : Train Express Régional

Résumé

Le dimanche 14 janvier 2018, vers 17 h 34, dans la traversée du hameau de Jonches sur le territoire de la commune d'Auxerre dans l'Yonne, un véhicule léger circulant sur la RN 77 avec deux personnes à bord, qui s'était arrêté sur le passage à niveau n° 19 de la ligne ferroviaire d'Auxerre à Laroche-Migennes, entre les barrières, est percuté par un TER en provenance de la gare d'Auxerre Saint-Gervais.

Les deux occupants du véhicule léger ont été tués dans cette collision.

La cause directe de l'accident est le redémarrage subit du véhicule léger en marche avant lors de l'arrivée du train, alors que le véhicule était précédemment arrêté entre la voie ferrée et la demi-barrière sans empiéter sur le gabarit du passage du train.

Les informations disponibles n'ont pas permis de reconstituer avec certitude les circonstances ayant précédé l'accident, notamment en raison de l'impossibilité de recueillir des données utiles à l'analyse dans les calculateurs équipant le véhicule léger. Toutefois le BEA-TT estime que deux facteurs ont probablement contribué à la survenue de l'accident :

- la conversation téléphonique tenue par la conductrice, qui a pu perturber sa perception des événements et sa prise de décision ;
- la visibilité réduite sur la voie ferrée depuis l'espace sur lequel était arrêté le véhicule.

L'analyse de cet accident conduit le BEA-TT à émettre une invitation et une recommandation portant sur :

- les actions de communication rappelant les dangers de l'usage du téléphone au volant ;
- l'équipement des véhicules par un enregistreur de données d'événement conservant certains paramètres de fonctionnement dans les instants précédant et suivant une collision, qui pourraient être exploités pour l'amélioration de la sécurité.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Circonstances de l'accident

Le dimanche 14 janvier 2018, vers 17 h 34, dans la traversée du hameau de Jonches sur le territoire de la commune d'Auxerre dans l'Yonne, un véhicule léger circulant sur la RN 77 avec deux personnes à bord, qui s'était arrêté sur le passage à niveau n° 19 de la ligne ferroviaire d'Auxerre à Laroche-Migennes, entre les barrières, est percuté par un TER en provenance de la gare d'Auxerre Saint-Gervais.

1.2 - Bilan humain et matériel

Le bilan humain de cette collision est de deux personnes tuées, la conductrice et le passager du véhicule léger. En revanche, parmi les 54 passagers et le contrôleur présents dans le TER au moment du choc, aucun n'a été blessé. Son conducteur est également sorti indemne de l'accident.

Le véhicule léger a été totalement détruit par le choc. L'autorail de tête du TER a subi des dégâts importants localisés sur sa partie avant.

L'infrastructure ferroviaire a également subi quelques dégâts : trois détecteurs de passages de trains implantés sur la voie ont été arrachés et un quatrième a été détérioré. La clôture bordant la voie ferrée a été légèrement endommagée.

1.3 - Engagement et organisation de l'enquête

Au vu des circonstances de cet accident, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le 17 janvier 2018 une enquête technique en application des dispositions 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 se sont rendus sur le site de l'accident. Ils ont rencontré les services de police en charge de l'enquête judiciaire.

Ils ont eu accès au véhicule.

Ils ont également eu accès au dossier de procédure judiciaire et aux documents administratifs et techniques nécessaires à leurs analyses.

2 - Contexte de l'accident

Situé au nord-est d'Auxerre sur la ligne ferroviaire de Laroche-Migennes à Auxerre Saint-Gervais, le passage à niveau n° 19 assure son franchissement par la route nationale 77.

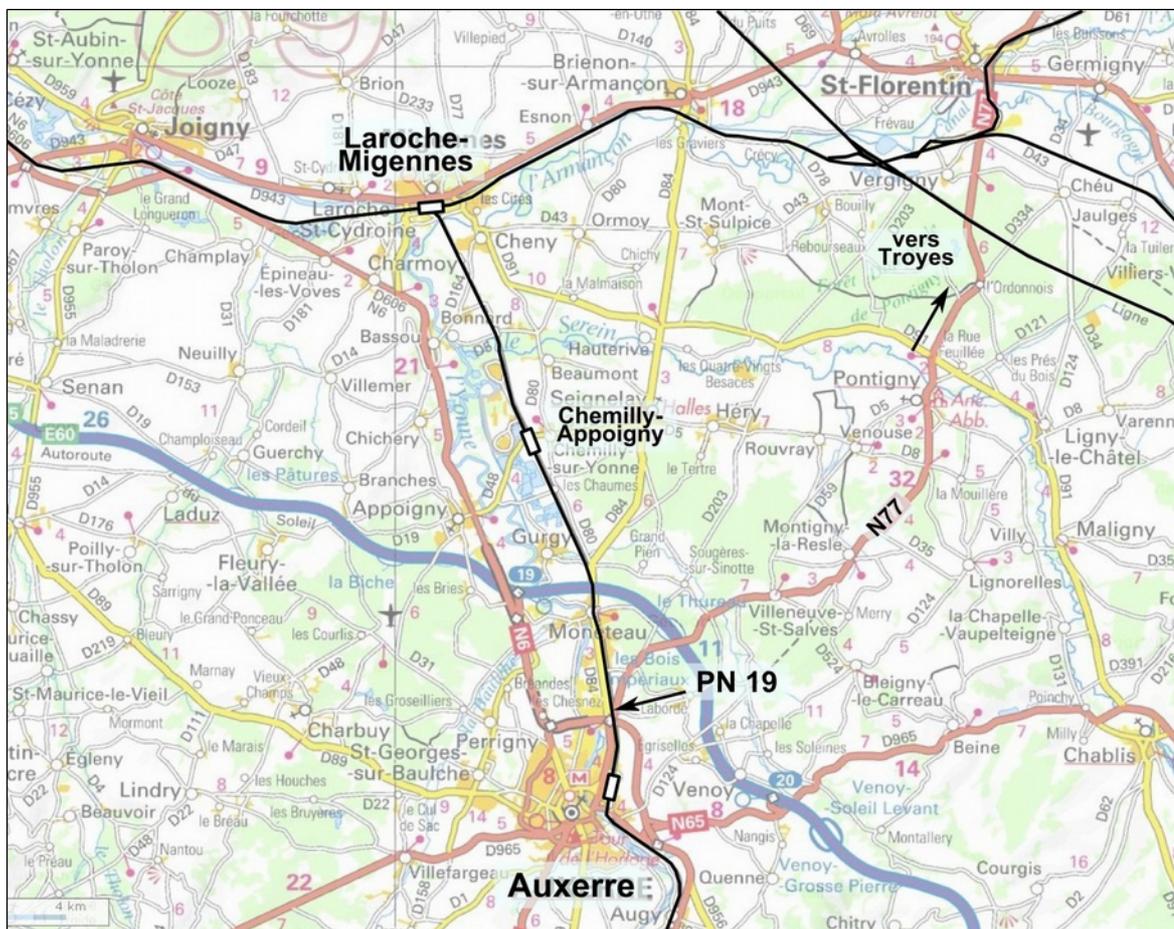


Figure 1 : Ligne de Laroche-Migennes à Auxerre Saint-Gervais

2.1 - La ligne ferroviaire

La ligne de Laroche-Migennes à Auxerre Saint-Gervais est à double voie de Laroche-Migennes à Chemilly-Appoigny et à voie unique de Chemilly-Appoigny à Auxerre Saint-Gervais. Le passage à niveau n° 19 se situe sur cette dernière section.

Au total dans les deux sens de circulation, 35 trains y assurent quotidiennement la liaison voyageurs entre les gares précitées.

La vitesse des trains qui l'empruntent y est limitée à 120 km/h.

Dans le sens de circulation d'Auxerre vers Laroche-Migennes parcouru par le train accidenté, le passage à niveau est situé environ 800 m après la sortie d'une courbe à gauche.

2.2 - La route nationale 77

La RN 77 relie Auxerre à Troyes en passant par Saint-Florentin.

Le passage à niveau n° 19 y est situé en agglomération, dans la traversée du hameau de Jonches. De part et d'autre de ce PN, la vitesse de la circulation routière est limitée à 30 km/h.

Dans cette traversée, la chaussée de la RN 77 offre une voie de circulation dans chaque sens sur une largeur totale de 7,30 m. Elle est bordée par deux trottoirs de 3,20 m et 2,55 m de large et équipée d'un éclairage public.

Sur la RN 77, dans le sens de circulation Troyes – Auxerre parcouru par le véhicule accidenté, le passage à niveau est précédé d'une courbe à droite et devient visible pour les conducteurs à une distance de l'ordre de 80 m. Ceux-ci doivent par ailleurs franchir, au niveau du carrefour avec la rue Neuve, un plateau surélevé destiné à modérer les vitesses pratiquées.

Les figures 2 et 3 ci-après visualisent les tracés des voies routières et de la voie ferrée.

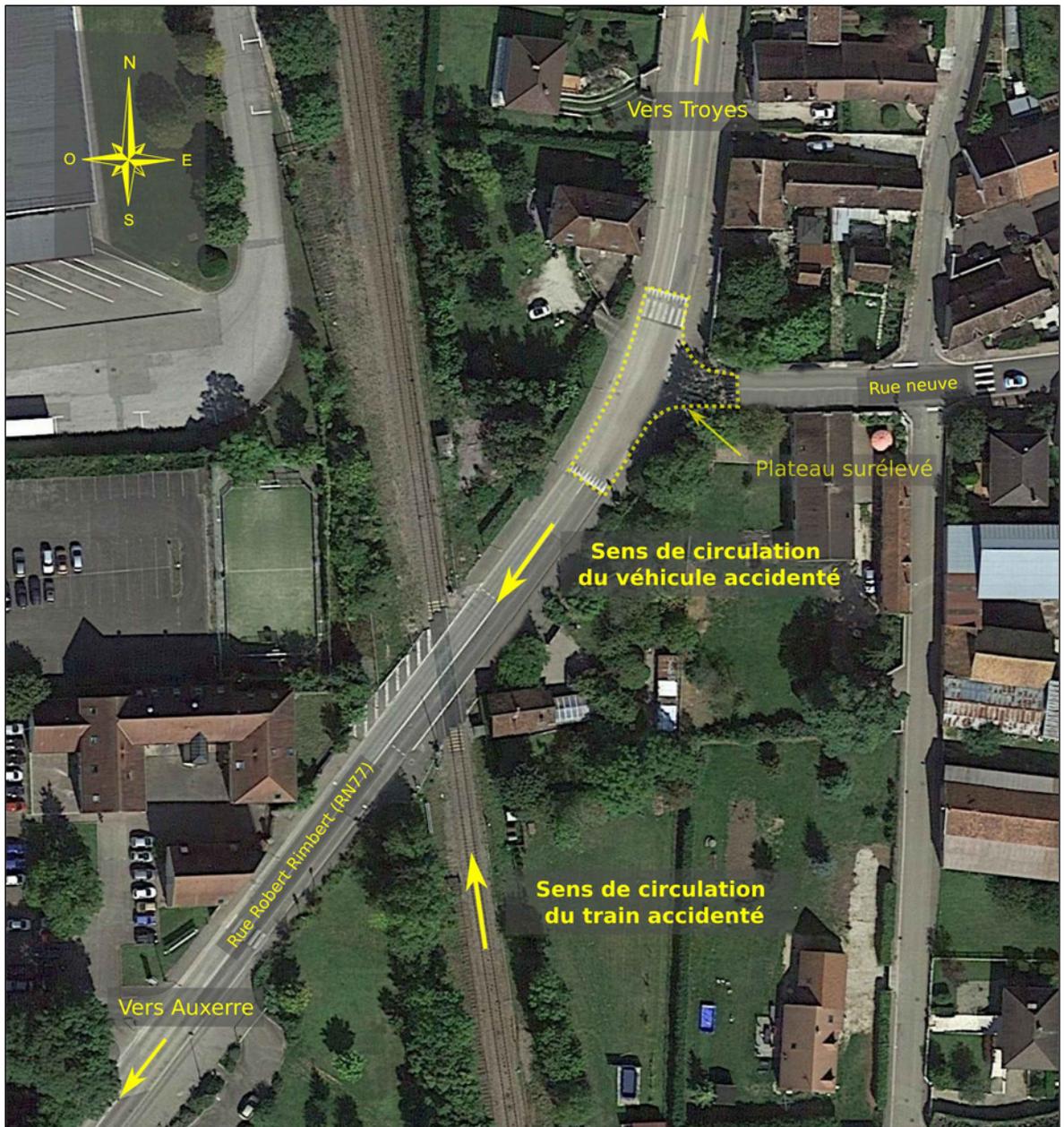


Figure 2 : Vue aérienne de la RN 77 au droit du passage à niveau n° 19

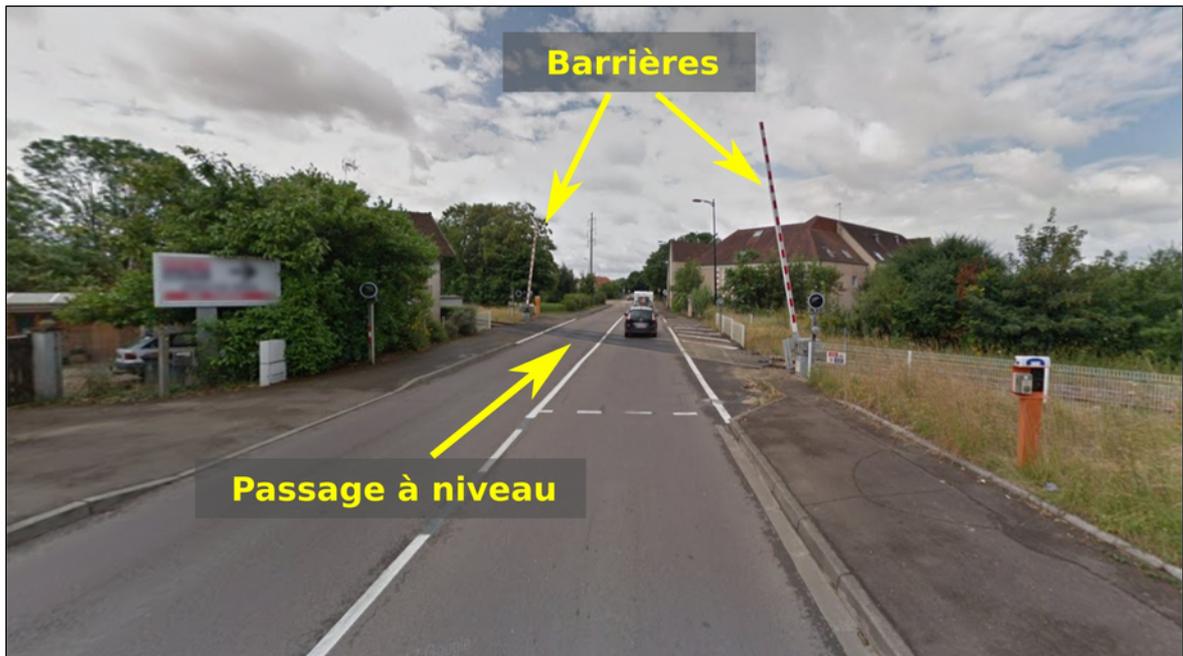


Figure 3 : Vue du passage à niveau n° 19 dans le sens de circulation du véhicule léger accidenté

Selon les éléments communiqués par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bourgogne-Franche-Comté, cette section supporte actuellement un trafic moyen journalier important, d'environ 15 000 véhicules pour les deux sens de circulation cumulés, dont 9 % sont des poids lourds. Des pics de circulation liés à des mouvements pendulaires domicile-travail vers Auxerre y sont de plus enregistrés aux heures de pointe.

2.3 - Le passage à niveau n° 19

2.3.1 - Caractéristiques générales

Le passage à niveau n° 19 est équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore complétée par deux demi-barrières (SAL 2 ; voir figure 4). Il est situé au point kilométrique (PK) 171,482 de la ligne ferroviaire de Laroche-Migennes à Auxerre Saint-Gervais, environ à 2 km de la gare d'Auxerre Saint-Gervais.

Selon la fiche signalétique du passage à niveau établie par SNCF Réseau, qui répertorie les principales caractéristiques du PN, son moment de circulation, c'est-à-dire le produit des nombres moyens quotidiens de trains et de véhicules routiers qui y transitent pendant l'ouverture de la ligne ferroviaire, est de 458 500, ce qui témoigne d'un niveau de risque relativement élevé.

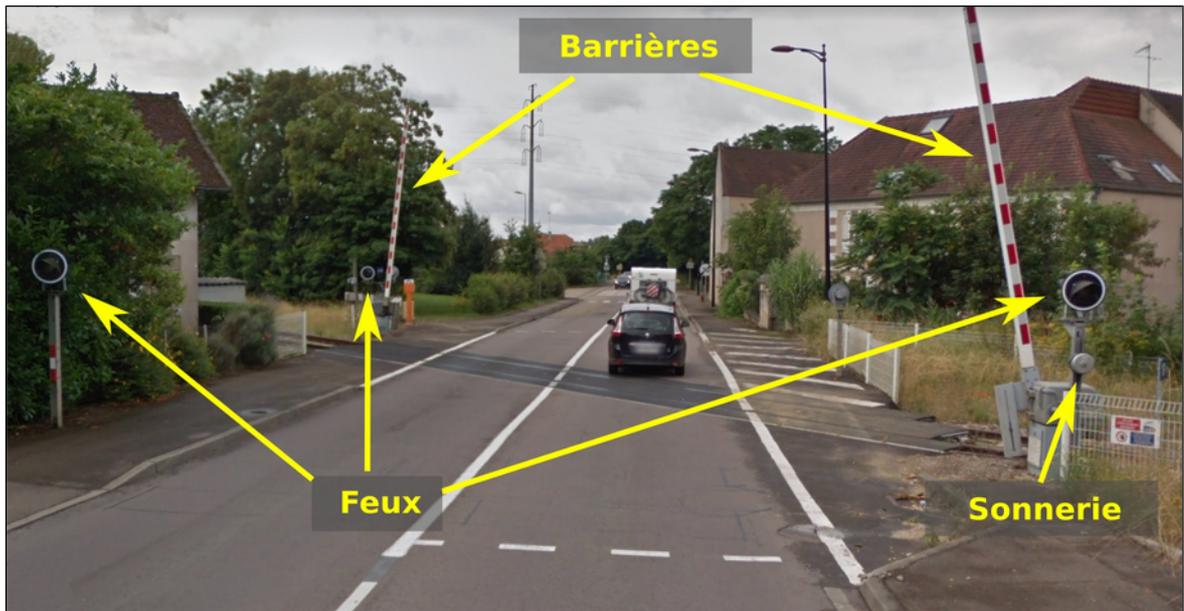


Figure 4 : Équipements du passage à niveau n° 19 dans le sens de circulation du véhicule léger accidenté

2.3.2 - Signalisation routière

La signalisation du passage à niveau est conforme aux dispositions de l'arrêté du 18 mars 1991 relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau. Il est doté de six feux rouges clignotants, trois par sens de circulation, qui sont implantés de part et d'autre de la chaussée.

Sur la RN 77, dans chaque sens de circulation, le passage à niveau est annoncé aux usagers routiers :

- 150 m en amont, par un panneau de danger de type A7 renforcé par un feu R1 jaune clignotant et complété par un panonceau M9z « signal automatique » ;
- par des balises de présignalisation de type J10 situées 150 m, 100 m et 50 m en amont du PN.

Ce dispositif, à l'exception du feu jaune clignotant, est répété du côté gauche de la chaussée.

La figure 5 ci-après visualise la signalisation routière avancée du passage à niveau sur la RN 77 dans le sens de circulation du véhicule léger accidenté.

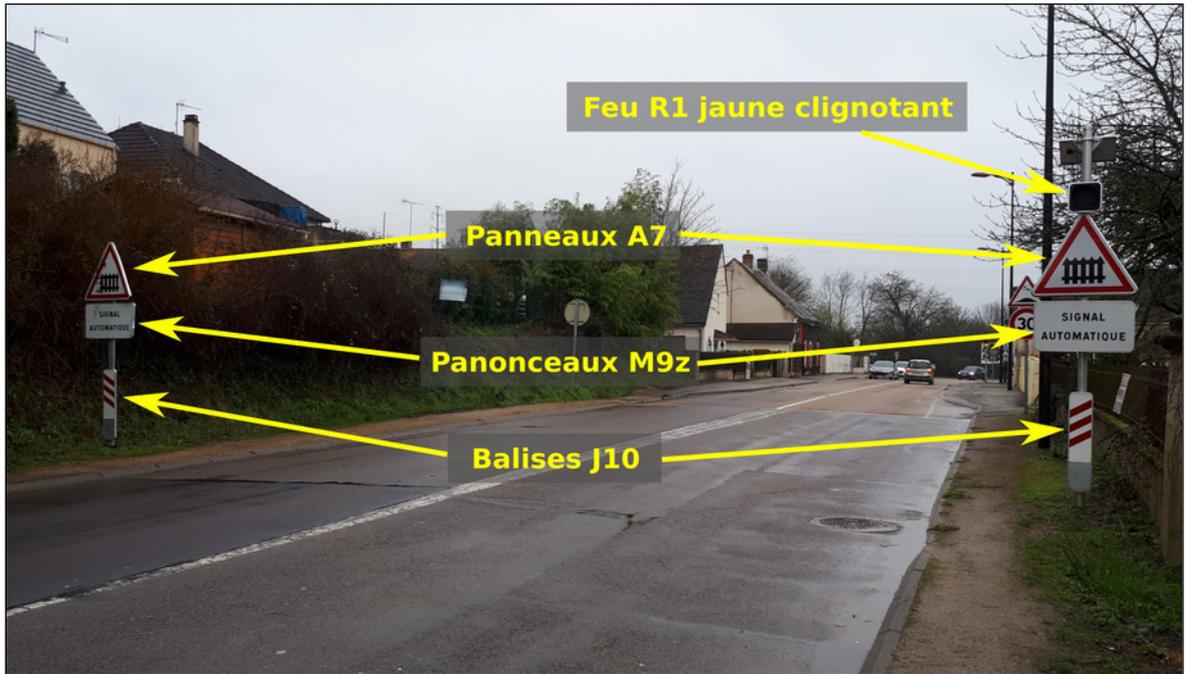


Figure 5 : Vue, à 150 m du passage à niveau, dans le sens de circulation du véhicule léger accidenté, de la signalisation routière avancée

Le passage à niveau est également signalé sur la rue Neuve, 30 m en amont de l'intersection de celle-ci avec la RN 77, par un panneau de type C24c¹. La figure 6 ci-après visualise cette signalisation.



Figure 6 : Vue depuis la rue Neuve de la signalisation routière avancée annonçant le passage à niveau

¹ Le panneau de type C24c est employé pour présignaler certaines conditions particulières de circulation sur la route embranchée.

2.3.3 - Dispositif d'alerte de l'arrivée des trains

La fiche signalétique du passage à niveau établie par SNCF Réseau stipule pour chacun des deux sens de circulation un délai d'annonce minimal de 27 secondes entre le déclenchement des signaux annonçant l'arrivée d'un train, à savoir le clignotement des feux rouges et le retentissement de la sonnerie, et son arrivée sur le PN. Ce délai résulte de la distance à laquelle sont implantés les détecteurs de passages de trains, égale à 900 m, et de la vitesse maximale autorisée sur la ligne, égale à 120 km/h.

Quelques semaines après l'accident, les enquêteurs du BEA-TT ont effectué des observations du fonctionnement du passage à niveau lors de plusieurs passages de trains. Ils ont constaté que le délai s'écoulant entre le déclenchement des feux rouges et de la sonnerie et la fin de l'abaissement des demi-barrières en position basse était de l'ordre de 16 secondes : 7 secondes depuis le déclenchement des feux et de la sonnerie jusqu'au début de l'abaissement des demi-barrières, puis 9 secondes jusqu'à la fin de l'abaissement des demi-barrières et l'arrêt de la sonnerie. Une fois les demi-barrières abaissées, il s'est écoulé ensuite environ 23 secondes jusqu'à l'arrivée du train lorsque celui-ci circulait dans le sens Auxerre vers Laroche-Migennes, et environ 14 secondes lorsqu'il circulait en sens inverse.

Ces durées sont conformes au délai d'annonce minimal figurant dans la fiche signalétique, ainsi qu'aux dispositions de l'article 10 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié qui impose un délai minimum de 20 secondes entre le déclenchement de l'alerte et l'arrivée du train.

Les constats effectués après l'accident n'ont pas relevé de dysfonctionnement de ce dispositif.

2.3.4 - Dispositif de détection de remontée de file

Dans le sens de circulation Troyes – Auxerre, environ 240 m en aval du passage à niveau se trouve un carrefour giratoire dénommé « Rond-point de Jonches » qui supporte aux heures de pointe un trafic tel que des files de véhicules peuvent remonter le long de la RN 77 jusqu'à atteindre l'emprise ferroviaire. Afin de prévenir une telle situation, un capteur électro-magnétique implanté 150 m en aval du PN dans le sens Troyes – Auxerre détecte les éventuelles remontées de file d'attente depuis le giratoire et commande alors le passage au rouge fixe de deux feux tricolores R22j implantés en amont du PN, sur la RN 77 ainsi que sur la rue Neuve. La figure 7 visualise l'implantation du capteur de remontée de file par rapport au rond-point de Jonches et au passage à niveau.

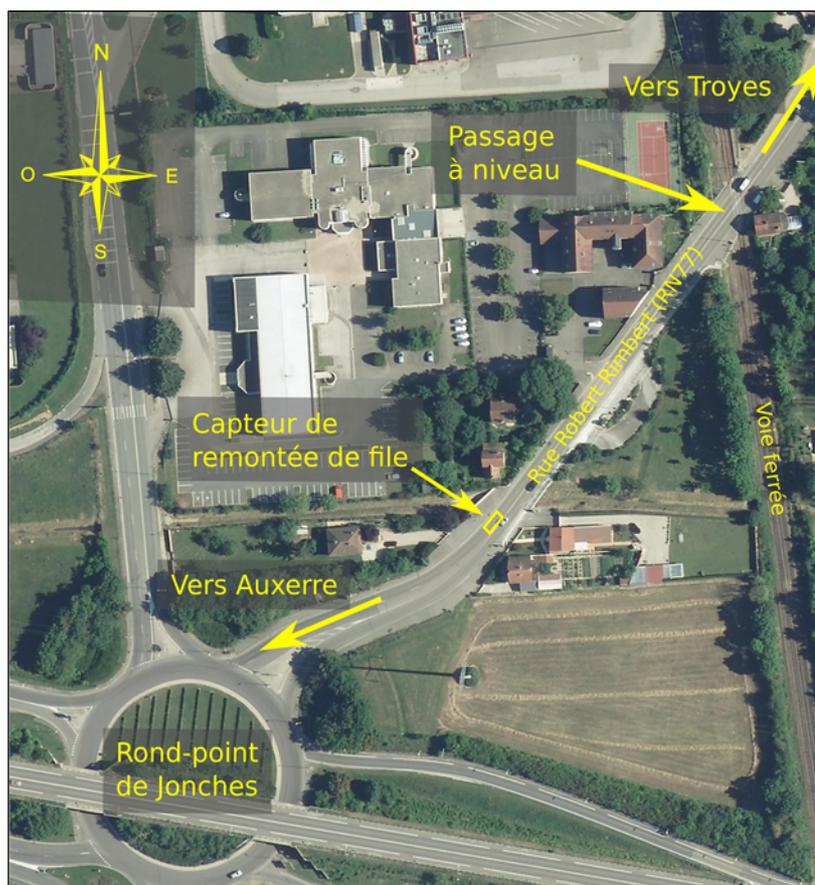


Figure 7 : Implantation du capteur de remontée de file par rapport au rond-point de Jonches et au passage à niveau

Ce dispositif est complété par la matérialisation d'une zone d'évitement située en aval du PN afin de permettre un dégagement si un véhicule devait se trouver, malgré ces feux, immobilisé sur les voies lors de l'arrivée d'un train.

À noter que ces deux feux passent également au rouge en cas d'abaissement des demi-barrières afin d'arrêter plus en amont les véhicules qui n'auraient pas encore atteint le passage à niveau.

La figure 8 ci-après visualise l'implantation des trois feux rouges clignotants équipant le passage à niveau, visibles dans le sens de circulation du véhicule accidenté, ainsi que l'implantation des feux tricolores R22j en amont du PN.

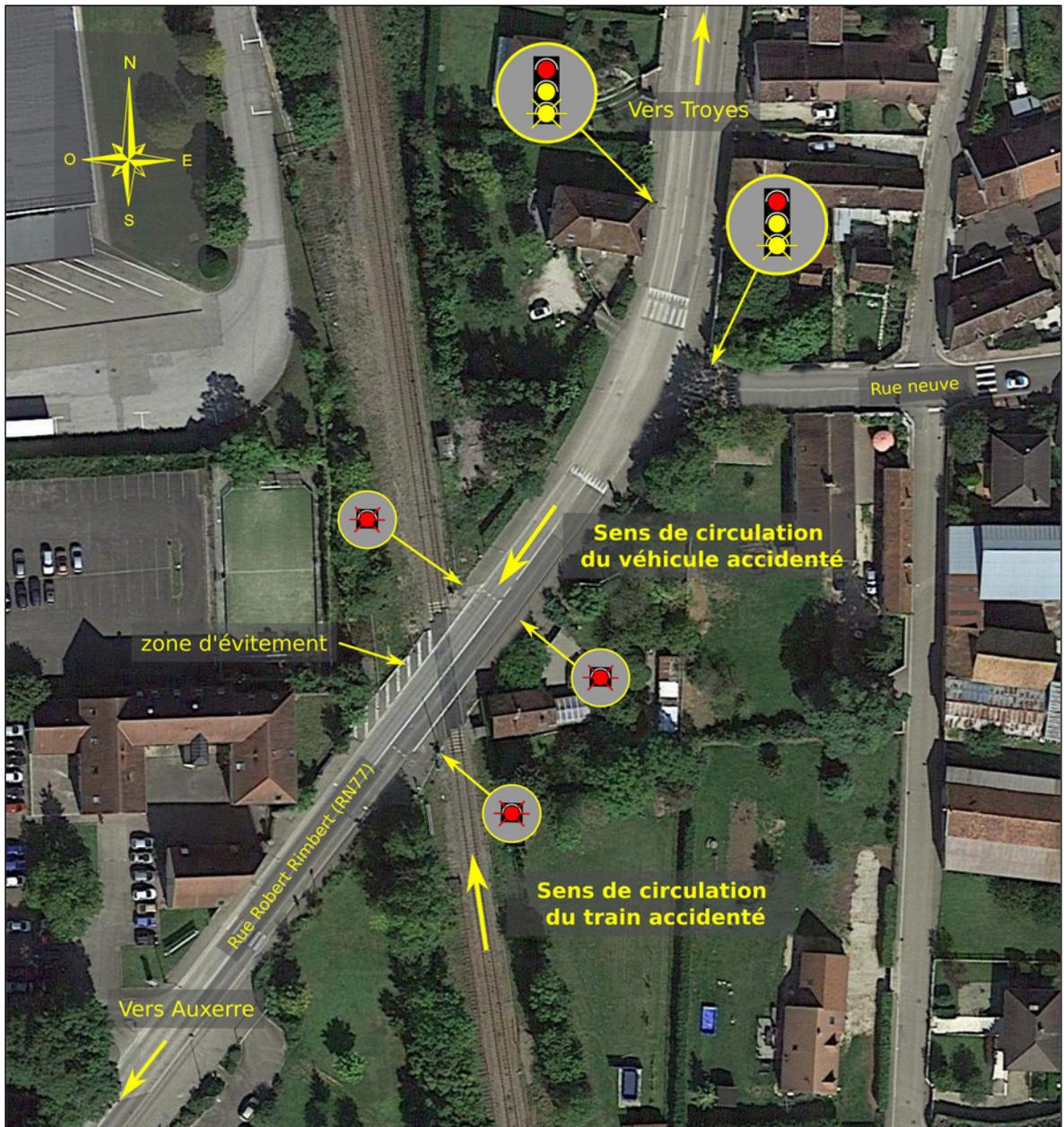


Figure 8 : Vue de l'implantation des feux rouges clignotants équipant le passage à niveau visibles dans le sens de circulation du véhicule accidenté, et des feux R22j implantés en amont du PN

2.3.5 - Dispositif de contrôle automatisé

Dans le cadre de la politique d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, le gouvernement a décidé l'implantation de dispositifs de contrôle automatisé pour lutter contre les franchissements illicites. Le site est équipé dans chacun des deux sens de circulation d'un dispositif dénommé « Équipement Terrain Passage à Niveau » (ETPN), enregistrant le franchissement, par un véhicule, du feu rouge clignotant. Une ligne d'effet des feux (LEF) est matérialisée en traits pointillés sur la chaussée quelques mètres en amont du feu et des boucles de détection sont implantées immédiatement après cette ligne pour détecter les véhicules franchissant celle-ci (figure 9).



Figure 9 : Ligne d'effet des feux et dispositif de contrôle automatisé dans le sens de circulation du véhicule accidenté

Le processus de contrôle s'active 3 secondes après l'activation du feu rouge afin de permettre aux usagers de s'arrêter en toute sécurité pour respecter la signalisation clignotante, de façon analogue au feu orange pour les feux tricolores. Les véhicules qui franchissent la LEF après le délai de sécurité sont alors flashés une première fois au début du franchissement de la ligne, puis une seconde fois lorsqu'ils ont poursuivi leur course.

Sur l'ensemble de l'année 2017, ces dispositifs ont relevé 464 infractions dans le sens de circulation d'Auxerre vers Troyes et 269 infractions dans le sens de Troyes vers Auxerre.

2.3.6 - L'accidentalité du passage à niveau n° 19

Selon la Direction interdépartementale des routes Centre-Est, service en charge de la gestion de la RN 77, un seul accident corporel est survenu sur ce passage à niveau sur les 12 années de 2006 à 2017 inclus. Il s'agit d'une collision entre un autocar et un train le 14 décembre 2010 ayant occasionné 17 blessés, dont 1 grave, tous passagers de l'autocar.

S'agissant des accidents matériels, SNCF Réseau a recensé au total 17 accidents avec dommage aux barrières sur les dix années de 2008 à 2017 inclus. Sur les cinq premiers mois de 2018, deux accidents matériels supplémentaires sont survenus le 31 janvier et le 26 avril. Sur la période de janvier 2013 à mai 2018, 10 des 12 accidents matériels recensés ont impliqué un poids lourd.

L'accident corporel du 14 décembre 2010 est lié à l'arrêt inopiné d'un autocar à la sortie du passage à niveau, dans une position telle qu'il empiétait sur l'emprise ferroviaire. L'accident a fait l'objet d'un rapport d'enquête technique du BEA-TT². Une recommandation relative à l'infrastructure a été formulée, consistant à étudier l'intérêt que pourrait présenter la réalisation d'une signalisation horizontale marquant l'emprise et les abords de la plate-forme ferroviaire.

Suite à cet accident, des travaux de sécurisation conséquents ont été réalisés (voir le détail en partie 2.5). Considérant que ces travaux avaient déjà conduit à un environnement relativement chargé en signalisation, la recommandation du BEA-TT n'a pas été retenue par le comité de pilotage relatif à la sécurisation du PN n° 19, dirigé par la préfecture de l'Yonne.

2.4 - La politique de sécurisation des passages à niveau

Dès la fin de 1997, après un accident grave impliquant un poids lourd transportant des matières dangereuses survenu à Port-Sainte-Foy en Dordogne, l'État a engagé une politique de renforcement de la sécurité des passages à niveau visant à traiter prioritairement ceux potentiellement les plus dangereux, soit en les supprimant, soit en améliorant la sécurité de leur franchissement.

Dans ce cadre, il a été procédé à l'identification des passages à niveau dits « préoccupants », soit en raison du volume du trafic routier qui y transite, soit au regard du nombre d'accidents ou d'incidents précurseurs, tels que des bris de barrières, qui s'y sont produits.

Le PN n° 19 de Jonches, situé sur une route nationale à fort trafic et ayant connu plusieurs incidents, a ainsi été inscrit sur la liste des PN préoccupants devant être supprimés. Un projet de modification de la RN 77 évitant la traversée à niveau de la voie ferrée est en cours d'instruction ; l'objectif est de conduire l'enquête publique début 2019 et d'engager les travaux à la fin de l'année 2019.

2.5 - Les travaux de sécurisation du passage à niveau

Le comité de pilotage relatif à la sécurisation du PN n° 19, dirigé par la préfecture de l'Yonne, a établi un programme de travaux visant à améliorer la sécurité du PN dans l'attente de sa suppression. Ces travaux ont été mis en œuvre par la Direction interdépartementale des routes Centre-Est, en charge de la gestion de la RN 77.

En 2008, la vitesse maximale autorisée a été fixée par la commune à 30 km/h de part et d'autre du passage à niveau et un plateau surélevé a été réalisé côté nord.

En 2011-2012, plusieurs aménagements ont été réalisés, visant à améliorer la lisibilité du passage à niveau et à éviter la remontée de files d'attente sur son emprise :

- remplacement des feux rouges clignotants à lampes par des feux à diodes ;
- renforcement des panneaux de danger A7 par des feux jaunes clignotants R1 ;
- dans le sens de circulation nord-sud, mise en place du système de détection de remontée de file depuis le carrefour giratoire et des feux tricolores imposant l'arrêt des véhicules en amont de la courbe précédant le PN ;
- dans le sens de circulation nord-sud, création d'une zone refuge à droite après le PN susceptible d'accueillir un véhicule immobilisé sur la voie ferrée ;
- mise en place d'un dispositif de contrôle automatisé dans les deux sens de circulation.

2 Rapport d'enquête technique sur la collision entre un TER et un autocar survenue le 14 décembre 2010 sur le PN n° 19 à Auxerre (89). Consultable sur le site internet du BEA-TT

Enfin, la signalisation horizontale a été refaite en 2016.

À noter que postérieurement à l'accident, les aménagements complémentaires suivants ont été décidés en septembre 2018 à titre expérimental :

- un marquage au sol matérialisant une zone où l'arrêt est interdit ;
- la pose d'un éclairage à diodes clignotantes sur les barrières ;
- l'installation de caméras permettant notamment de vérifier le bon fonctionnement des équipements.

2.6 - Les diagnostics et contrôles effectués

Une inspection de sécurité de ce passage à niveau a été réalisée le 7 novembre 2016 conjointement par des représentants de la Direction départementale des Territoires, de la SNCF et de la Direction interdépartementale des routes Centre-Est. La seule mesure proposée pour améliorer la sécurité est la dépose d'un panneau publicitaire implanté sur un terrain privé à proximité du passage à niveau et susceptible de perturber l'attention des conducteurs.

Le passage à niveau a fait l'objet de visites de contrôle périodiques par SNCF Réseau. La dernière visite avant l'accident, effectuée le 8 août 2017, n'a relevé aucune anomalie.

La dernière opération de maintenance courante sur les installations du PN n° 19 avant l'accident a été réalisée le 19 décembre 2017.

Une visite annuelle est également réalisée conjointement par la DIR Centre-Est et SNCF Réseau pour une inspection détaillée des différents équipements et de la signalisation.

Enfin, la DIR Centre-Est inspecte le fonctionnement de la signalisation lumineuse et la signalisation verticale (lisibilité et visibilité) à chaque patrouille, trois fois par semaine, et veille à l'entretien de la végétation aux abords du PN, réalisé par les services de la ville d'Auxerre.

2.7 - Les conditions météorologiques

Le dernier relevé avant l'accident de la station météorologique la plus proche, celle d'Auxerre-Perrigny située à environ 2,5 km, a été établi à 17 heures. Il fait état d'une température de 8,9 °C et d'un vent de 4 km/h venant du sud. Aucune précipitation n'y a été relevée ce jour-là ni la veille.

Sur les lieux de l'accident la chaussée était très probablement sèche. Le soleil venait de se coucher.

Les conditions météorologiques au moment de l'accident n'étaient donc pas défavorables.

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux à l'arrivée des secours

3.1.1 - La position du véhicule léger et du TER

Sous le choc, le véhicule a été coupé en deux parties. La partie avant du véhicule comportant le compartiment moteur ainsi que le siège passager avant droit a été projetée dans le fossé situé à gauche de la voie ferrée par rapport au sens de circulation du train. Elle a été retrouvée à environ 200 m du point de choc.

La partie comportant le siège du conducteur ainsi que l'arrière du véhicule est restée encastrée sur l'avant du TER jusqu'à l'arrêt du train à environ 500 m du point de choc initial. Le train n'a pas déraillé.

La figure 10 ci-après visualise les positions des deux parties du véhicule léger ainsi que la distance parcourue par le TER après le choc jusqu'à son immobilisation.



Figure 10 : Positions finales des deux parties du véhicule léger et distance parcourue par le TER après le choc

3.1.2 - L'état du passage à niveau

Les constatations effectuées dans la soirée suivant l'accident montrent que la demi-barrière fermant le sens de circulation de Troyes vers Auxerre a été poussée en direction de Troyes, c'est-à-dire dans le sens opposé à la circulation du VL accidenté.

La figure 11 ci-après visualise l'état de cette demi-barrière. À gauche, en configuration normale, la barrière est parallèle aux boucles de détection et perpendiculaire à l'axe de la chaussée. À droite, le soir de l'accident, la barrière est inclinée en direction de Troyes, d'un angle faible par rapport à la perpendiculaire.



Figure 11 : Vues de la demi-barrière fermant le sens de circulation de Troyes vers Auxerre : à gauche en configuration normale, et à droite le soir de l'accident

L'ensemble du mécanisme actionnant la demi-barrière a pivoté sur le fût, dans la limite des trous oblongs assurant la fixation du mécanisme sur le fût, sans que les vis de fixation soient endommagées. La demi-barrière et sa ferrure de support ne présentent aucune déformation, aucune trace de peinture ni amorce de cassure.



Figure 12 : Vue du support de la demi-barrière du PN fermant le sens de circulation Troyes vers Auxerre



Figure 13 : Vue de l'intérieur d'un mécanisme de demi-barrière similaire à celui équipant le PN n° 19

3.2 - 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 - Le témoignage du conducteur du train

Le train a quitté la gare d'Auxerre Saint-Gervais à 17 h 31. Sa vitesse a augmenté progressivement jusqu'à 110 km/h. Une fois sorti de la courbe à gauche, le conducteur a vérifié que sa vision sur la voie était dégagée. Il a alors consulté sa fiche train indiquant ses heures de passage ou d'arrêt en gares. Lorsqu'il a levé les yeux, il a vu un véhicule sur le passage à niveau, sur le côté droit de la voie par rapport à son sens de circulation, l'arrière du véhicule étant collé à la barrière fermée et le feu rouge étant allumé. Le conducteur a alors déclenché un freinage d'urgence et a vu simultanément le véhicule se cabrer et avancer, se retrouvant alors en travers de la voie ferrée juste avant la collision.

3.2.2 - Le témoignage des automobilistes présents sur les lieux au moment de l'accident

Cinq automobilistes témoins de l'accident, circulant dans trois véhicules distincts, ont été auditionnés par les forces de l'ordre. Deux de ces véhicules circulaient dans le sens opposé à celui du VL et se sont arrêtés aux feux rouges clignotants côté sud annonçant la fermeture du passage à niveau. Le troisième véhicule circulait sur la rue Neuve, au nord du passage à niveau, et s'est arrêté à l'intersection avec la RN 77, le feu tricolore étant passé au rouge.

Les témoignages recueillis sont globalement concordants ; ils décrivent une situation en plusieurs phases :

- alors que les feux rouges clignotent, que la sonnerie retentit et que les demi-barrières ne sont pas encore baissées, le véhicule impliqué dans l'accident est à l'arrêt au-delà de la demi-barrière du passage à niveau équipant son sens de circulation, dans l'espace situé entre la plate-forme ferroviaire et cette demi-barrière ;
- la demi-barrière du passage à niveau se referme derrière lui ;
- le véhicule semble effectuer une marche arrière et venir percuter la demi-barrière abaissée derrière lui ;
- les phares du véhicule s'éteignent puis se rallument ;
- le véhicule reste immobilisé pendant quelques secondes, puis redémarre en marche avant au moment de l'arrivée du train ;
- il est alors percuté par le TER au niveau de la portière du conducteur.

Aucun des témoins n'a vu l'arrivée du véhicule sur le passage à niveau précédant cette séquence.

3.3 - Le véhicule léger accidenté

3.3.1 - Les caractéristiques techniques du véhicule

Le véhicule accidenté, de marque NISSAN et de type X-TRAIL, appartient à une société de location qui le loue à l'entreprise du conjoint de la conductrice.

Son poids à vide est de 1,665 tonnes, son PTAC de 2,31 tonnes, et sa longueur totale de 4,64 m.

Il utilise du gazole comme carburant.

Il est équipé d'une boîte automatique et d'un système « Stop/Start ». Selon le manuel utilisateur du véhicule, ce système a pour objectif de réduire la consommation de carburant et les émissions de polluants. Il coupe automatiquement le moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt avec la pédale de frein enfoncée. Le moteur redémarre automatiquement lorsque la pédale de frein est relâchée.

Dans certaines conditions le système « Stop/Start » ne s'active pas, notamment :

- lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée ;
- lorsque le levier de vitesse est en position « marche arrière » ;
- lorsque la pédale de frein n'est pas fermement enfoncée.

Lorsque le système « Stop/Start » est activé, dans certaines conditions le moteur ne redémarrera pas même si la pédale de frein est relâchée, notamment si le levier de vitesse est en position P (Park).

Mis en service en mai 2016, le véhicule a fait l'objet d'une opération d'entretien courant le 1^{er} décembre 2017 au garage NISSAN de Sens. Son kilométrage relevé alors était de 59 774 km. Son kilométrage au moment de l'accident n'a toutefois pas pu être relevé.

Le dossier d'entretien du véhicule fourni aux enquêteurs ne fait pas apparaître de défaut particulier. Le véhicule semblait donc en bon état général au moment de l'accident.



Figure 14 : Vue d'un véhicule de marque NISSAN de type X-TRAIL similaire à celui impliqué dans l'accident

3.3.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule

Le véhicule, coupé en deux, est entièrement détruit. Sa partie avant a été projetée sur le côté gauche de la voie ferrée dans le sens de circulation du train. La partie comportant le siège du conducteur ainsi que l'arrière du véhicule est restée encastrée sur l'avant du train.

Les figures 15 et 16 ci-après visualisent l'état du véhicule après le choc.

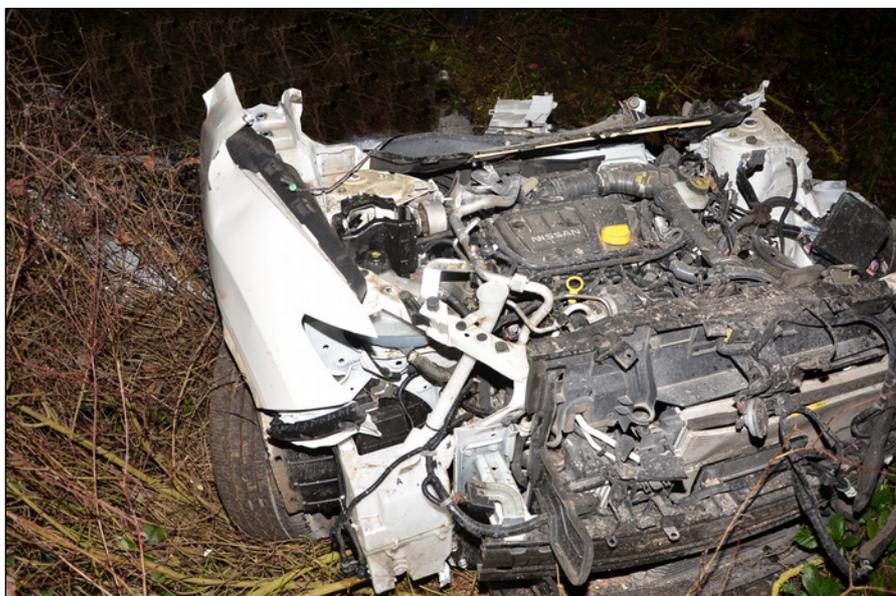


Figure 15 : Vue de la partie avant du véhicule dans le fossé en bordure de la voie ferrée



Figure 16 : Vue de la partie arrière du véhicule encastrée dans le TER

3.3.3 - Les calculateurs du véhicule

Afin de les aider à comprendre les circonstances de l'accident, et en particulier la cinématique ayant conduit le véhicule à se trouver sur la voie ferrée au moment du passage du train, les enquêteurs du BEA-TT ont envisagé d'extraire de l'épave du véhicule les différents calculateurs qui l'équipaient puis de les faire analyser et procéder à l'interrogation de leurs mémoires électroniques.

Après plusieurs échanges avec le responsable du service clientèle de la société Nissan West Europe – France, représentant en France de la société Nissan, constructeur du véhicule, les éléments communiqués au BEA-TT sont les suivants :

- le véhicule est équipé de deux calculateurs : un calculateur d'airbag et une unité de commande du moteur ;
- le calculateur d'airbag ne pourrait fournir qu'une information « oui/non » relative au déploiement, indiquant quel airbag s'est déclenché et si le déclenchement est la conséquence d'un choc ou d'un dysfonctionnement ; en revanche aucune information relative à la vitesse du véhicule dans les instants précédant le déclenchement de l'airbag n'est disponible ;
- la mémoire de l'unité de commande du moteur ne comporte aucune information relative à la vitesse du véhicule, au fonctionnement du système « Stop/Start », à l'allumage et à l'extinction des phares, ni à la coupure et à la remise du contact immédiatement avant l'accident ; les seules informations susceptibles d'être obtenues sont les éventuels codes d'anomalie consignés au cours des dix derniers cycles de fonctionnement (un cycle allant de l'allumage du véhicule à l'arrêt).

Compte tenu de la qualité de ces données, utiles pour la détermination par un garagiste des pannes de fonctionnement du véhicule mais totalement inappropriées pour l'analyse de l'accident, les enquêteurs du BEA-TT n'ont pas poursuivi cette piste d'investigation.

3.4 - La conductrice du véhicule léger accidenté

3.4.1 - Trajet effectué avant l'accident

Selon les déclarations de son conjoint, la conductrice effectuait un aller-retour entre Auxerre et Montigny-la-Resle, situé 14 km plus au nord sur la RN 77, en compagnie de son fils qu'elle aidait à déménager. Les sièges arrière du véhicule étaient repliés. Après avoir effectué plus tôt dans l'après-midi le trajet aller « à vide » d'Auxerre à Montigny-la-Resle, le véhicule effectuait le trajet de retour, avec son chargement, lorsque l'accident est survenu.

Bien que n'étant pas la principale utilisatrice du véhicule, la conductrice le conduisait régulièrement et sans aucune difficulté.

L'enquête de police a établi que les occupants du véhicule étaient en conversation téléphonique avec un proche dans les instants précédant immédiatement la collision. Ils utilisaient probablement le système de connexion Bluetooth équipant le véhicule, dont la conductrice était familière et qu'elle utilisait régulièrement. Toutefois aucun élément ne permet de l'établir avec certitude.

3.4.2 - Dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants, recherche de médicaments

Les dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants effectués *post mortem* sur la conductrice impliquée se sont révélés négatifs.

Il convient de noter que d'après le praticien ayant conduit l'analyse, la faible quantité de prélèvement disponible n'a pas permis de réaliser la recherche des médicaments et des stupéfiants avec le volume habituellement requis.

3.5 - Le TER 891392 accidenté

3.5.1 - Caractéristiques

Le TER 891392 était composé le jour de l'accident de deux autorails « bimode de grande capacité » Bombardier de type B 81500 4C. La rame numérotée B 81777/81778 était placée en tête et celle identifiée sous le numéro B 81767/81768 en queue.

Ces deux engins disposent d'une motorisation bimode (diesel et électrique 1500 volts continu). Chaque autorail est constitué de quatre caisses et offre une capacité de 220 places assises.



Figure 17 : Vue d'un autorail bimode type B 81500 4C sur le PN n°19

3.5.2 - Les dégâts occasionnés au TER 891392

Seule la rame de tête a subi des dégâts. L'attelage et le bouclier avant de la motrice B 81778 ont été détruits, de même que divers éléments associés (circuits électriques, carénage, feux, etc.). Deux des essieux de la rame ont été endommagés ainsi que les suspensions du premier bogie (du côté de la cabine de tête). La porte de la cabine de conduite, une porte d'accès voyageurs ainsi qu'un système de « comble lacune » permettant l'accès des personnes à mobilité réduite ont également été détériorés.

3.6 - Le conducteur du TER

3.6.1 - *Activité le jour de l'accident*

Selon ses déclarations, le conducteur a commencé sa journée de travail à 14 h à Laroche-Migennes. Après un trajet de Laroche-Migennes à Auxerre puis une coupure de 15 h 59 à 16 h 59, il a pris en charge le TER 891392 en gare d'Auxerre à 17 h, son départ étant prévu à 17 h 31 pour une arrivée en gare de Dijon à 19 h 27. Le départ du train a été autorisé à l'heure prévue.

3.6.2 - *Dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants*

Les dépistages d'alcoolémie et de stupéfiants auxquels le conducteur du TER a été soumis se sont révélés négatifs.

3.7 - Analyse de l'enregistreur statique ATESS du TER 891392

Le poste de conduite du TER 891392 est équipé d'un dispositif d'acquisition et de traitement des événements de sécurité en statique (ATESS) qui conserve une trace des actions et des paramètres de conduite. À chaque événement enregistré sont associés une distance parcourue, avec une résolution de 10 m, et un horodatage, avec une résolution de 2 s.

Les éléments disponibles dans l'enregistreur ATESS du TER 891392 montrent que le train est monté progressivement en vitesse à compter de son départ de la gare d'Auxerre Saint-Gervais jusqu'à l'approche du PN n° 19.

Il convient d'observer qu'à vitesse élevée, la résolution de 10 m en distance apporte pour la reconstitution de la chronologie des événements une précision nettement supérieure à celle permise par la résolution temporelle de 2 s : par exemple, à une vitesse de 120 km/h, la distance parcourue en 2 s est de 67 m. C'est donc par une analyse des distances enregistrées que les enquêteurs du BEA-TT ont reconstitué la succession des événements.

L'enquête de police a relevé qu'après l'accident, l'avant du train s'est arrêté à une distance de 495 m au-delà du passage à niveau. Compte tenu de cette donnée, et sous réserve que la mesure par l'enregistreur ATESS des distances parcourues n'ait pas été altérée par les dégâts occasionnés par la collision, les éléments disponibles dans l'enregistreur ATESS permettent d'établir que :

- le conducteur a coupé la traction et placé le manipulateur sur la position « freinage électrique » environ 50 m avant l'arrivée du train sur le passage à niveau ; l'événement est horodaté à 17 h 34 min 16 s, le train roulait alors à 111 km/h (soit 31 m/s) ;
- le train a percuté le véhicule léger à une vitesse comprise entre 105 et 110 km/h ;
- le train s'est immobilisé environ 30 s après la collision.

3.8 - Essais de fonctionnement des installations de sécurité du passage à niveau n° 19

Le lendemain de l'accident à 17 h 35, les forces de police ont effectué une observation de la fermeture du passage à niveau lors du passage d'un TER et n'ont pas constaté de dysfonctionnement.

Par ailleurs, après la remise en état des installations du PN n° 19 le soir de l'accident, SNCF Réseau a procédé à une vérification et un essai de fonctionnement préalables à sa remise en service.

3.9 - Analyse des informations enregistrées par le dispositif de contrôle automatisé

Le radar automatique dit Équipement Terrain Passage à Niveau (ETPN) installé dans le sens Troyes vers Auxerre n'a relevé aucun franchissement du feu rouge clignotant entre le 18 décembre 2017 et le 15 janvier 2018. Celui installé dans l'autre sens n'a relevé aucune infraction entre le 19 décembre 2017 et le 15 janvier 2018.

L'absence prolongée de message d'infraction émis par ces deux équipements a conduit le groupement en charge de leur maintenance à effectuer des analyses à distance du bon fonctionnement des ETPN le 27 décembre 2017 ainsi que le 4 janvier 2018. Aucun défaut sur les équipements n'a été constaté, hormis le fait que ceux-ci ne recevaient plus d'information de changement d'état des feux. Le mainteneur a considéré que le mouvement de grève mentionné sur le site internet de la SNCF du 21 décembre au 8 janvier, ayant pour conséquence un trafic de trains très faible, expliquait de fait l'absence de changement d'état des feux le jour des analyses. Il n'a par conséquent pas jugé utile de poursuivre les investigations.

Toutefois l'enquête de police relative à l'accident a établi que :

1. le mouvement de grève du 21 décembre au 8 janvier n'a pas eu d'impact significatif sur les circulations ferroviaires au PN n° 19 ;
2. la connexion transmettant aux ETPN l'information relative au changement d'état des feux a été débranchée le 19 décembre 2017 pour les besoins de l'opération de maintenance courante effectuée sur le passage à niveau, et n'a pas été rebranchée à l'issue de l'intervention. Cette erreur n'a été détectée que lors de la remise en état du passage à niveau consécutive à l'accident ;
3. dans le sens de circulation de Troyes vers Auxerre, le dernier véhicule franchissant la ligne d'effet des feux détecté par l'ETPN aux alentours de l'horaire de l'accident a été horodaté à 17 h 33 min 16 s et à une vitesse estimée de 22 km/h. Aucun cliché n'a été pris puisque pour l'ETPN les feux étaient inactifs.

Le dernier véhicule détecté, dont la vitesse est estimée à 22 km/h, est très vraisemblablement celui impliqué dans l'accident. En revanche le non-fonctionnement du dispositif de contrôle automatisé ne permet pas de savoir si le véhicule accidenté a franchi la ligne d'effet des feux avant ou après le début de l'allumage des feux rouges clignotants.

3.10 - Positions probables du véhicule immédiatement avant l'accident et au moment de la collision avec le train

Les témoignages recueillis et les constats effectués sur place permettent de déterminer les positions probables du véhicule léger immédiatement avant l'accident et au moment de la collision avec le TER :

- le véhicule impliqué dans l'accident est à l'arrêt sur la chaussée au-delà de la demi-barrière du passage à niveau équipant son sens de circulation, dans l'espace situé entre la plate-forme ferroviaire et cette demi-barrière ;
- le véhicule effectue une marche arrière et vient percuter la demi-barrière abaissée derrière lui ;

- le véhicule reste immobilisé pendant quelques secondes, puis redémarre en marche avant au moment de l'arrivée du train ;
- il est alors percuté par le TER au niveau de la portière du conducteur.

Sous le choc, le véhicule a été coupé en deux parties. Les positions respectives des parties avant et arrière permettent de supposer qu'au moment du choc, le véhicule était orienté conformément à son sens de circulation initial.

La figure 18 ci-après visualise la position du véhicule léger en appui contre la barrière du passage à niveau refermée derrière lui peu avant l'accident. Dans cette position, le véhicule n'empiète pas sur l'espace nécessaire au passage du train. La visibilité depuis le siège du conducteur vers la voie ferrée du côté gauche, d'où provenait le TER, est en partie occultée par une guérite visualisable sur la figure 19.

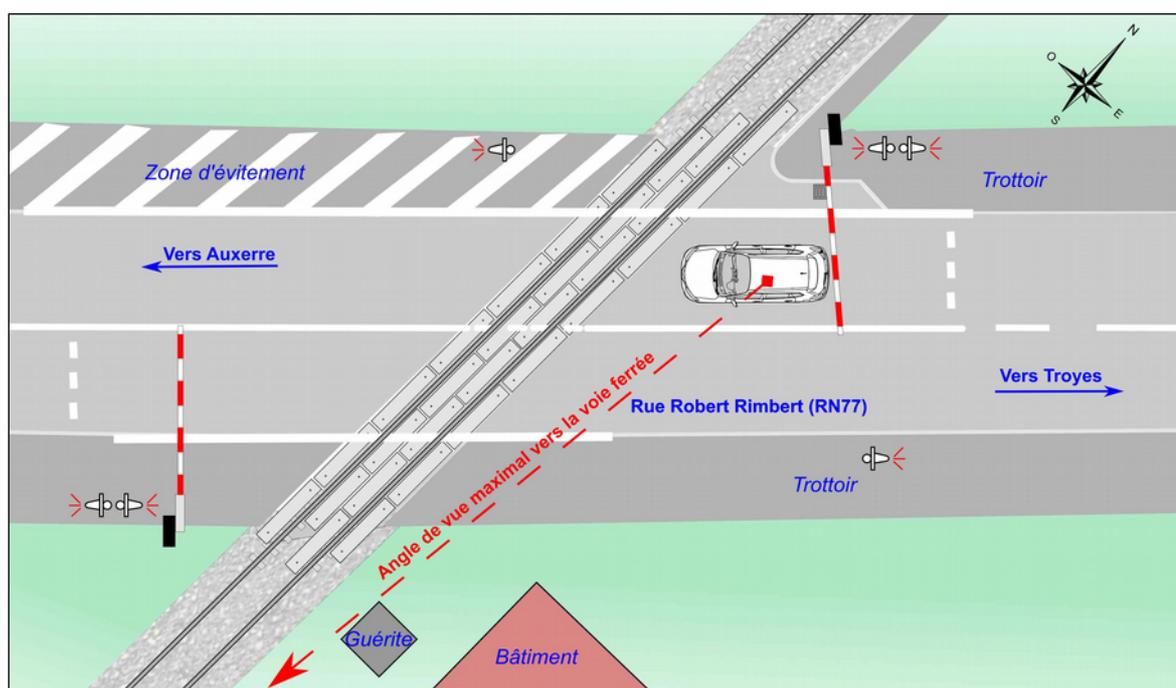


Figure 18 : Position présumée du véhicule léger en appui contre la barrière du passage à niveau refermée derrière lui



Figure 19 : Visibilité vers la voie ferrée dans le sens de circulation du TER impliqué dans l'accident

Dans une configuration où l'arrière du véhicule léger toucherait la demi-barrière abaissée, les enquêteurs du BEA-TT estiment que la longueur de voie ferrée visible depuis le siège du conducteur du véhicule ne dépasse pas une soixantaine de mètres, distance qu'un train roulant à 110 km/h parcourt en moins de deux secondes.

La figure 20 visualise la position du véhicule léger au moment de la collision avec le TER.

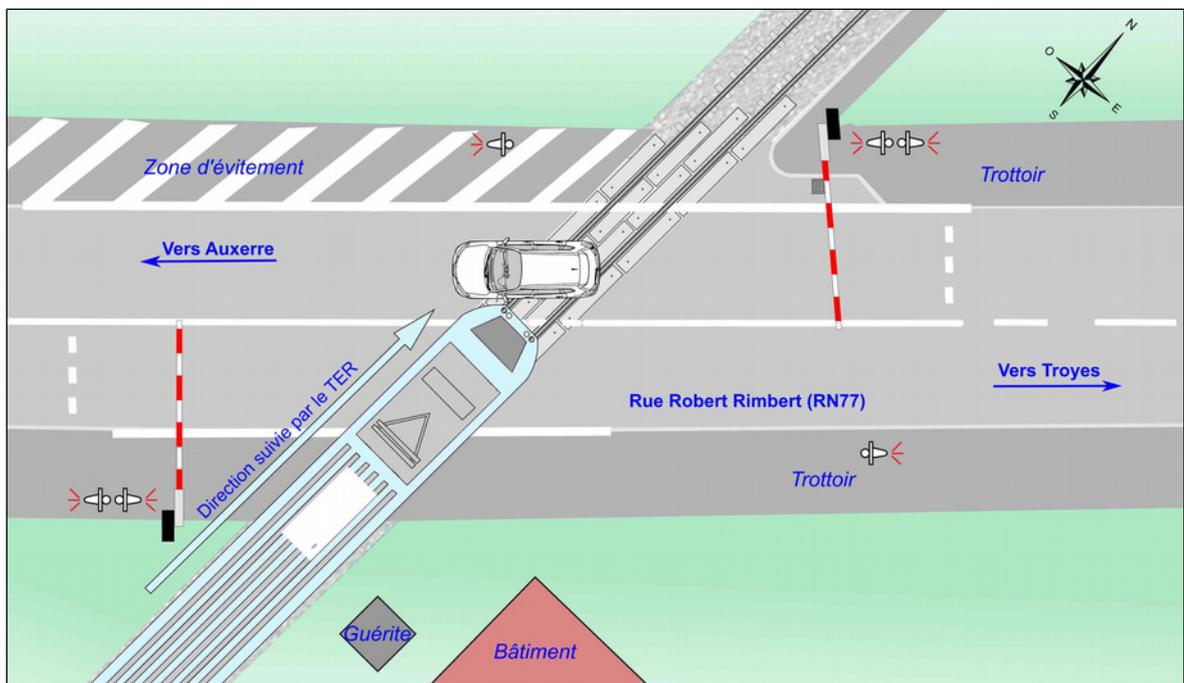


Figure 20 : Position présumée du véhicule léger au moment de la collision avec le TER

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

4.1 - Contexte local

Le soleil vient de se coucher. Les conditions météorologiques sont correctes avec un temps sec et une température de l'ordre de 9 °C.

4.2 - Le déroulement de l'accident

Le véhicule léger de marque NISSAN et de type X-TRAIL effectue sur la RN 77 un trajet de l'ordre de 14 km entre Montigny-la-Resle et Auxerre. La conductrice est accompagnée de son fils qu'elle aide à déménager. Les sièges arrière du véhicule sont repliés et l'espace est occupé par les effets personnels du jeune homme, masquant probablement une partie de la vitre arrière.

À l'approche du passage à niveau n° 19, les occupants du véhicule sont en conversation téléphonique avec un proche. Vers 17 h 33, le véhicule s'engage sur le passage à niveau à vitesse réduite puis s'arrête pour une raison indéterminée. Aucun élément disponible ne permet de déterminer si les feux rouges clignotants et la sonnerie sont déjà activés à cet instant ou s'ils se déclenchent après l'arrêt du véhicule.

La demi-barrière du passage équipant le sens de circulation du véhicule se referme derrière lui. À partir de ce moment, il reste une vingtaine de secondes avant l'arrivée du train sur le passage à niveau. Le véhicule fait marche arrière et vient percuter la demi-barrière abaissée, qui pivote sur son support sans se rompre.

Les phares du véhicule s'éteignent, ce qui laisse penser que son moteur est coupé, puis ils se rallument. Le véhicule reste immobilisé pendant quelques secondes.

Le TER, qui a quitté la gare d'Auxerre Saint-Gervais trois minutes plus tôt, roule à une vitesse de l'ordre de 110 km/h à l'approche du passage à niveau. Après avoir consulté sa fiche train, le conducteur levant les yeux voit, du côté droit de la voie, le véhicule arrêté entre la barrière et la voie ferrée. Il déclenche un freinage d'urgence environ 50 m avant l'arrivée sur le passage à niveau.

Simultanément le véhicule léger redémarre en marche avant et traverse la voie ferrée au moment de l'arrivée du train, qui le percute au niveau de la portière avant gauche. Le TER s'arrête environ 500 m après le lieu de la collision.

4.3 - Alerte et organisation des secours

Les secours sont appelés immédiatement après l'accident par plusieurs témoins. Les pompiers puis les services de police sont rapidement sur place et constatent le décès des deux occupants du véhicule.

Les passagers du train sont évacués par autocar après avoir vu un médecin.

Le véhicule léger est ensuite désolidarisé du train puis le TER accidenté est acheminé vers la gare d'Auxerre vers 22 h.

4.4 - Bilan de l'accident

La conductrice et le passager du véhicule léger sont décédés. En revanche, parmi les 54 passagers et le contrôleur présents dans le TER au moment du choc, aucun n'a été blessé. Son conducteur est également sorti indemne de l'accident.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

Les témoignages recueillis et les investigations réalisées par les enquêteurs du BEA-TT n'ont pas permis de déterminer avec certitude le scénario ayant conduit à l'accident ainsi que les causes de l'arrêt du véhicule après la demi-barrière du passage à niveau et de son redémarrage au moment de l'arrivée du train.

Pour leur analyse, les enquêteurs du BEA-TT ont retenu une hypothèse qui leur semble la plus plausible. Le schéma ci-après présente cette hypothèse ainsi que les causes et les facteurs associés identifiés.

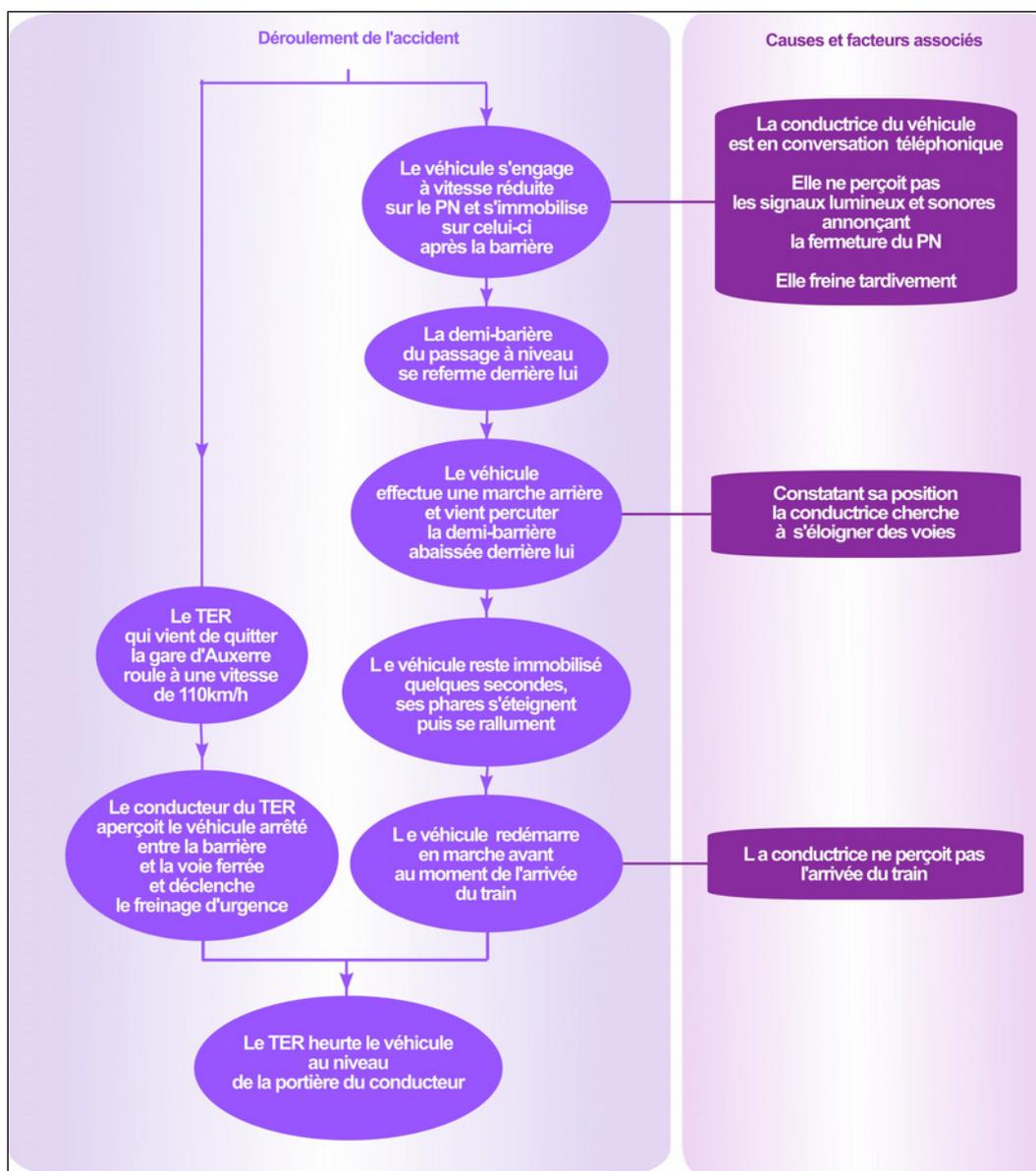


Figure 21 : Schéma des causes et des facteurs associés

Depuis l'accident, de nouveaux aménagements du passage à niveau ont été décidés en septembre 2018 à titre expérimental :

- un marquage au sol matérialisant une zone où l'arrêt est interdit ;
- la pose de diodes clignotantes sur les barrières ;
- l'installation de caméras permettant notamment de vérifier le bon fonctionnement des équipements.

Rappelons par ailleurs qu'un projet de modification de la RN 77 évitant la traversée à niveau de la voie ferrée est en cours d'instruction, avec pour objectif l'engagement des travaux à la fin de l'année 2019.

Compte tenu de ces décisions, cette analyse conduit le BEA-TT à rechercher des recommandations préventives dans les deux domaines suivants :

- l'utilisation du téléphone ou de distracteurs au volant ;
- l'exploitation des données enregistrées par les calculateurs embarqués dans les véhicules.

5.1 - L'utilisation du téléphone ou de distracteurs au volant

L'enquête de police a établi que la conductrice du véhicule léger était en conversation téléphonique dans les instants précédant immédiatement la collision, probablement au moyen d'un système de connexion Bluetooth équipant le véhicule.

Selon l'article R412-6-1 du code de la route, « *l'usage d'un téléphone tenu en main par le conducteur d'un véhicule en circulation est interdit. Est également interdit le port à l'oreille, par le conducteur d'un véhicule en circulation, de tout dispositif susceptible d'émettre du son [...].* »

L'utilisation d'un système de connexion Bluetooth n'est donc pas contraire à la réglementation. Cependant la conversation téléphonique en cours a pu jouer un rôle dans la mauvaise perception par la conductrice du déclenchement de la fermeture du passage à niveau, et perturber sa prise de décision dans les instants qui ont suivi.

La recherche scientifique a clairement mis en évidence que téléphoner au volant réduit les ressources attentionnelles disponibles et perturbe l'activité de conduite. Les effets induits ne présentent pas de différence significative entre une conversation au moyen d'un dispositif mains libres ou avec un téléphone tenu en main. Les experts estiment ainsi qu'une communication téléphonique multiplie le risque d'accident par un facteur de l'ordre de 3 ou 4.

Sans émettre de recommandation formelle, le BEA-TT invite la Délégation à la Sécurité Routière à renforcer ses actions de communication à destination du grand public rappelant les dangers de l'usage du téléphone au volant, en y soulignant notamment que l'utilisation d'un dispositif mains libres ne réduit pas significativement les risques.

5.2 - L'exploitation des données enregistrées par les calculateurs embarqués dans les véhicules

Le véhicule léger accidenté était équipé d'une boîte automatique et d'un système « Stop/Start » dont la fonction est de couper le moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt. Plusieurs témoins de l'accident rapportent qu'après avoir fait marche arrière contre la demi-barrière, les phares du véhicule se sont éteints puis se sont rallumés avant son redémarrage subit.

Une hypothèse possible est que l'extinction des phares aurait résulté d'une coupure du moteur du véhicule. Afin de confirmer cette hypothèse et le cas échéant de comprendre ce qui aurait déclenché cette coupure, les enquêteurs du BEA-TT ont envisagé de faire analyser les données conservées dans les mémoires électroniques des différents calculateurs équipant le véhicule. En effet, les calculateurs équipant certains modèles de véhicules légers conservent une mémoire de leurs paramètres de fonctionnement. À l'occasion de précédentes enquêtes, le BEA-TT a ainsi pu accéder à ce type d'informations et les exploiter pour reconstituer un historique des événements ayant conduit à l'accident.

Dans le cadre de la présente enquête, une telle investigation n'a pas été possible ce qui n'a pas permis de reconstituer de façon complète le déroulement de l'accident.

L'absence de données exploitables est préjudiciable à la compréhension de la genèse des accidents. Il est donc primordial que les véhicules légers disposent d'un dispositif d'enregistrement des données pertinentes telles que leur position, vitesse et accélération, ainsi que les paramètres de fonctionnement de leurs principaux équipements (freins, accélérateur, position du volant, feux, essuie-glace, ceintures, systèmes d'assistance au conducteur, etc.). En cas de collision, le dispositif devrait conserver ces informations sur une durée de l'ordre de quelques dizaines de secondes avant et après le choc.

Ces enregistrements apporteraient de nombreuses données utiles à la compréhension du déroulement des accidents et contribueraient ainsi à l'amélioration de la sécurité des véhicules et des infrastructures, à l'ajustement des actions de formation des conducteurs, à la conception des actions de communication, et de façon plus générale à la définition des politiques de sécurité routière.

L'équipement des véhicules neufs par un tel dispositif d'enregistrement fait actuellement l'objet de discussions au sein des instances de l'Union Européenne. Le Conseil a adopté le 29 novembre 2018 une proposition de règlement européen relatif aux prescriptions pour la réception par type des véhicules à moteur, visant à rendre obligatoires de nouveaux équipements de sécurité sur les véhicules neufs. Le Parlement européen doit maintenant adopter une position sur cette proposition, puis le document fera l'objet de négociations entre les deux organismes.

Le projet adopté par le Conseil prévoit notamment l'équipement de tous les véhicules de catégories M1 (véhicules de tourisme) et N1 (utilitaires légers) par un enregistreur de données d'événement, dispositif défini comme « *un système enregistrant et mémorisant les paramètres et informations critiques en rapport avec l'accident avant, pendant et après une collision* ». Les données à enregistrer comprendraient « *au minimum, la vitesse du véhicule, l'état et le taux d'activation de ses systèmes de sécurité et tout autre paramètre d'entrée pertinent des systèmes embarqués de sécurité active et d'évitement des accidents* ». Les données ne pourraient « *être communiquées aux autorités nationales [...] qu'aux fins de l'analyse des données d'accident* ». Cette obligation d'équipement serait applicable à tous les modèles de véhicules présentés pour une réception par type à compter de 36 mois après la publication du règlement, et à tous les véhicules nouvellement immatriculés à compter de 60 mois après la publication du règlement.

Le document ne précise pas explicitement quels sont les équipements couverts par le terme « systèmes de sécurité ». Outre ceux ayant une incidence directe sur la sécurité, comme le système de freinage ou les ceintures de sécurité, il serait utile d'intégrer dans le recueil les paramètres de fonctionnement d'autres équipements (accélérateur, position du volant, feux, essuie-glace, etc.) dont les conditions d'utilisation peuvent jouer un rôle dans la survenue de l'accident ou ses conséquences, ou *a minima* apporter des éléments utiles à la reconstitution de la séquence ayant précédé l'accident.

Il serait également souhaitable que l'obligation d'équipement par un enregistreur de données d'événement soit étendue à d'autres catégories de véhicules, telles que les poids lourds et les véhicules de transports en commun.

Le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R1 adressée à la Direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) :

Encourager la publication rapide du règlement européen prévoyant l'équipement des véhicules de tourisme et des véhicules utilitaires légers par un enregistreur de données d'événement.

Promouvoir auprès des instances européennes le recueil par ce moyen des paramètres de fonctionnement non seulement des systèmes de sécurité, mais aussi d'autres équipements dont les conditions d'utilisation constituent des informations utiles à la reconstitution des circonstances des accidents.

Promouvoir auprès des instances européennes l'extension aux poids lourds et aux véhicules de transport en commun de l'obligation d'équipement par un enregistreur de données d'événement.

6 - Conclusions et recommandations

La cause directe de l'accident est le redémarrage subit du véhicule léger en marche avant lors de l'arrivée du train, alors que le véhicule était précédemment arrêté entre la voie ferrée et la demi-barrière sans empiéter sur le gabarit du passage du train.

Les informations disponibles n'ont pas permis de reconstituer avec certitude les circonstances ayant précédé l'accident, notamment en raison de l'impossibilité de recueillir des données utiles à l'analyse dans les calculateurs équipant le véhicule léger. Toutefois le BEA-TT estime que deux facteurs ont probablement contribué à la survenue de l'accident :

- la conversation téléphonique tenue par la conductrice, qui a pu perturber sa perception des événements et sa prise de décision ;
- la visibilité réduite sur la voie ferrée depuis l'espace sur lequel était arrêté le véhicule.

Au vu de ces éléments le BEA-TT formule la recommandation suivante :

Recommandation R1 adressée à la Direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) :

Encourager la publication rapide du règlement européen prévoyant l'équipement des véhicules de tourisme et des véhicules utilitaires légers par un enregistreur de données d'événement.

Promouvoir auprès des instances européennes le recueil par ce moyen des paramètres de fonctionnement non seulement des systèmes de sécurité, mais aussi d'autres équipements dont les conditions d'utilisation constituent des informations utiles à la reconstitution des circonstances des accidents.

Promouvoir auprès des instances européennes l'extension aux poids lourds et aux véhicules de transport en commun de l'obligation d'équipement par un enregistreur de données d'événement.

Le BEA-TT invite également la Délégation à la Sécurité Routière à renforcer ses actions de communication à destination du grand public rappelant les dangers de l'usage du téléphone au volant, en y soulignant notamment que l'utilisation d'un dispositif mains libres ne réduit pas significativement les risques.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plans de situation

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS



Le Directeur

La Défense, le 17 janvier 2018

DECISION

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

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

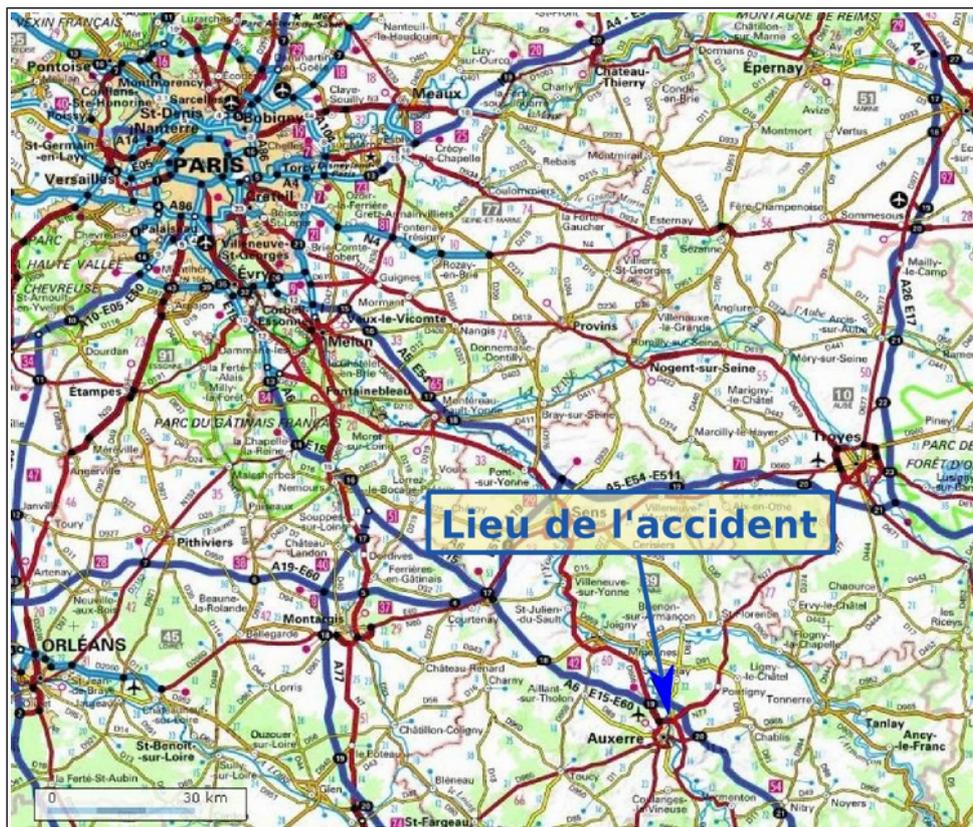
Vu les circonstances de la collision entre un TER et un véhicule léger survenue le 14 janvier 2018 à Auxerre dans l'Yonne (89) ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-1 et R. 1621-22 du code des transports concernant la collision entre un TER et un véhicule léger survenue le 14 janvier 2018, sur le passage à niveau n°19 à Auxerre.

Jean PANHALEUX

Annexe 2 : Plans de situation





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

