

BEA-TT

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

*Rapport d'enquête technique
sur la collision
entre un TER et un ensemble routier
survenue le 12 octobre 2011
sur le passage à niveau n°11
à Saint-Médard-sur-Ille (35)*

mai 2012



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

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

Affaire n° BEATT-2011-011

**Rapport d'enquête technique
sur la collision entre un TER et un ensemble routier
survenue le 12 octobre 2011 sur le passage à niveau n°11
à Saint-Médard-sur-Ille (35)**

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 un ensemble routier survenue le 12 octobre 2011 sur le passage à niveau n°11 à Saint-Médard-sur-Ille (35)

N°ISRN : EQ-BEAT-12-5--FR

Proposition de mots-clés : passage à niveau, train express régional, transport de personnes, poids lourd

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.....	13
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	14
1.4 - Les mesures prises après l'accident.....	14
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - Les conditions météorologiques.....	15
2.2 - La ligne ferroviaire de Rennes à Saint-Malo.....	15
2.3 - La route départementale n°106.....	15
2.4 - Le passage à niveau n°11.....	16
2.4.1 - Les caractéristiques.....	16
2.4.2 - Le trafic et l'accidentalité.....	18
2.5 - L'accidentalité des passages à niveau	19
2.6 - Le rapport du BEA-TT sur l'accident survenu en 2007 sur le passage à niveau n°11 de Saint-Médard-sur-Ille.....	19
2.6.1 - Le rapport et les recommandations du BEA-TT.....	19
2.6.2 - Les suites données à la recommandation portant sur l'aménagement et l'exploitation du passage à niveau n°11.....	20
2.6.3 - Les projets d'infrastructure et d'exploitation annoncés depuis l'accident survenu en 2011.....	21
2.7 - Le classement des passages à niveau comme préoccupants.....	21
2.7.1 - L'historique et l'objectif	21
2.7.2 - La procédure de classement et de hiérarchisation.....	22
2.7.3 - Le bilan du classement.....	23
2.7.4 - Les mesures complémentaires prises depuis 2008.....	24
3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	27
3.1 - L'état des lieux après l'accident.....	27
3.2 - Les résumés des témoignages.....	29
3.2.1 - Le témoignage du conducteur du train accidenté.....	29
3.2.2 - Le témoignage du conducteur de l'ensemble routier accidenté.....	29
3.2.3 - Le témoignage du conducteur du véhicule venant en sens inverse	30
3.2.4 - Les autres témoignages.....	30
3.3 - Le Train Express Régional n°854355.....	30
3.3.1 - Les caractéristiques techniques du matériel roulant.....	30
3.3.2 - Le conducteur du train.....	32

3.3.3 -L'examen du train après l'accident.....	32
3.4 - L'ensemble routier accidenté.....	34
3.4.1 -L'entreprise et l'organisation du voyage.....	34
3.4.2 -Les caractéristiques techniques de l'ensemble routier.....	36
3.4.3 -Le conducteur de l'ensemble routier.....	37
3.4.4 -L'examen de l'ensemble routier après l'accident	37
3.4.5 -La position de l'ensemble routier lors du choc.....	38
3.5 - L'analyse des enregistrements.....	39
3.5.1 -L'analyse de l'enregistreur statique ATESS du train.....	39
3.5.2 -L'analyse de l'enregistreur SIAM du passage à niveau.....	40
3.5.3 -L'analyse du disque de chronotachygraphe de l'ensemble routier.....	40
3.6 - La cinématique de l'accident.....	41
3.6.1 -Les données de base.....	41
3.6.2 -La reconstitution du franchissement du passage à niveau par l'ensemble routier.....	41
3.6.2.1 - La distance d'arrêt de l'ensemble routier.....	41
3.6.2.2 - Le franchissement du passage à niveau par l'ensemble routier.....	42
3.6.3 -Le déroulement vraisemblable de la collision.....	43
3.7 - Le bilan et la localisation des victimes.....	45
4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....	47
4.1 - Les trajets du TER et de l'ensemble routier avant l'accident.....	47
4.2 - Le déroulement de l'accident.....	47
4.3 - Les secours.....	48
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.	49
5.1 - La conduite de l'ensemble routier.....	49
5.1.1 -La non-perception du feu rouge clignotant.....	49
5.1.2 -L'arrêt sur le passage à niveau.....	49
5.1.3 -La tentative de dégagement en marche arrière.....	50
5.2 - L'aménagement du passage à niveau n°11 et de ses abords.....	51
5.3 - Les conditions de gestion des passages à niveau dits « préoccupants ».....	51
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	55
6.1 - Les causes de l'accident.....	55
6.2 - Les orientations préventives.....	55
ANNEXES.....	57
Annexe 1 : La décision d'ouverture d'enquête.....	59
Annexe 2 : Le résumé du rapport d'enquête du BEA-TT sur l'accident de 2007.....	60
Annexe 3 : L'évolution de l'accidentalité des passages à niveau de 2000 à 2010.....	61

Glossaire

- **ATESS** : Système d'Acquisition et de Traitement des Evènements de Sécurité en Statique
- **PK** : Point Kilométrique
- **PN** : Passage à Niveau
- **PV** : Poids à Vide
- **PTAC** : Poids Total Autorisé en Charge
- **PTRA** : Poids Total Roulant Autorisé
- **RD** : Route Départementale
- **RFF** : Réseau Ferré de France, gestionnaire du réseau ferré national
- **SAL 2** : Passage à niveau à Signalisation Automatique, Lumineuse et sonore, complété de deux demi-barrières automatiques
- **SIAM** : Système Informatique d'Aide à la Maintenance, système de télésurveillance des installations ferroviaires notamment déployé sur certains passages à niveau
- **SNCF** : Société Nationale des Chemins de fer Français, gestionnaire délégué de l'infrastructure et entreprise ferroviaire
- **TER** : Train Express Régional

Résumé

Le mercredi 12 octobre 2011, vers 17h16, un ensemble routier circulant sur la route départementale (RD) n°106 est percuté par un Train Express Régional (TER) assurant la liaison Rennes – Saint-Malo, sur le passage à niveau (PN) n°11 sis à Saint-Médard-sur-Ille (département d'Ille-et-Vilaine).

Cet accident a provoqué le décès de trois personnes et occasionné des blessures à 45 autres dont 13 ont été grièvement atteintes. Les victimes sont toutes passagères du train, à l'exception du conducteur de l'ensemble routier légèrement blessé.

La cause directe et immédiate de l'accident est l'arrêt de l'ensemble routier sur le passage à niveau au moment où les demi-barrières l'équipant s'abaissaient, suivi d'une absence de redémarrage immédiat en marche avant.

Cet arrêt est la conséquence d'une réaction inappropriée du conducteur de l'ensemble routier qui, n'ayant pas perçu les feux rouges clignotants fonctionnant depuis une dizaine de secondes, à la fois s'est engagé sur l'emprise ferroviaire et a freiné à la vue de l'abaissement d'une demi-barrière.

Deux facteurs ont pu jouer un rôle dans cet accident :

- les caractéristiques géométriques du passage à niveau et de ses abords routiers immédiats qui ont pu créer une impression d'encombrement de sa sortie et contribuer ainsi à l'hésitation du conducteur de l'ensemble routier ;
- les conditions dans lesquelles s'effectuent le classement des passages à niveau comme préoccupants et la programmation subséquente des travaux d'amélioration de leur sécurité, qui n'ont pas permis de traiter celui de Saint-Médard-sur-Ille avec la priorité qu'il méritait, alors que les difficultés qu'il présentait avaient été identifiées.

Au vu de ces éléments, le BEA-TT émet deux recommandations invitant :

- pour la première, Réseau Ferré de France, le Département d'Ille-et-Vilaine, la commune de Saint-Médard-sur-Ille et la préfecture d'Ille-et-Vilaine, à mener à leur terme, dans les délais les plus rapides, les mesures de sécurisation du passage à niveau n°11 annoncées en novembre 2011 ;
- pour la seconde, la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer à procéder à une évaluation des conditions de la mise en œuvre de la politique d'amélioration de la sécurité des passages à niveau dits « préoccupants » et à appliquer les conclusions qui en découleront.

En outre, le BEA-TT attire l'attention des formateurs des conducteurs routiers professionnels et des pouvoirs publics sur la nécessité de sensibiliser les usagers de la route tant sur la brièveté des cycles de fonctionnement des passages à niveau que sur la possibilité de briser leurs barrières s'ils se trouvent bloqués sur l'emprise ferroviaire.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le mercredi 12 octobre 2011, vers 17h16, un ensemble routier circulant sur la route départementale (RD) n°106 est percuté par un Train Express Régional (TER) assurant la liaison Rennes – Saint-Malo, sur le passage à niveau (PN) n°11 sis à Saint-Médard-sur-Ille (département d'Ille-et-Vilaine).

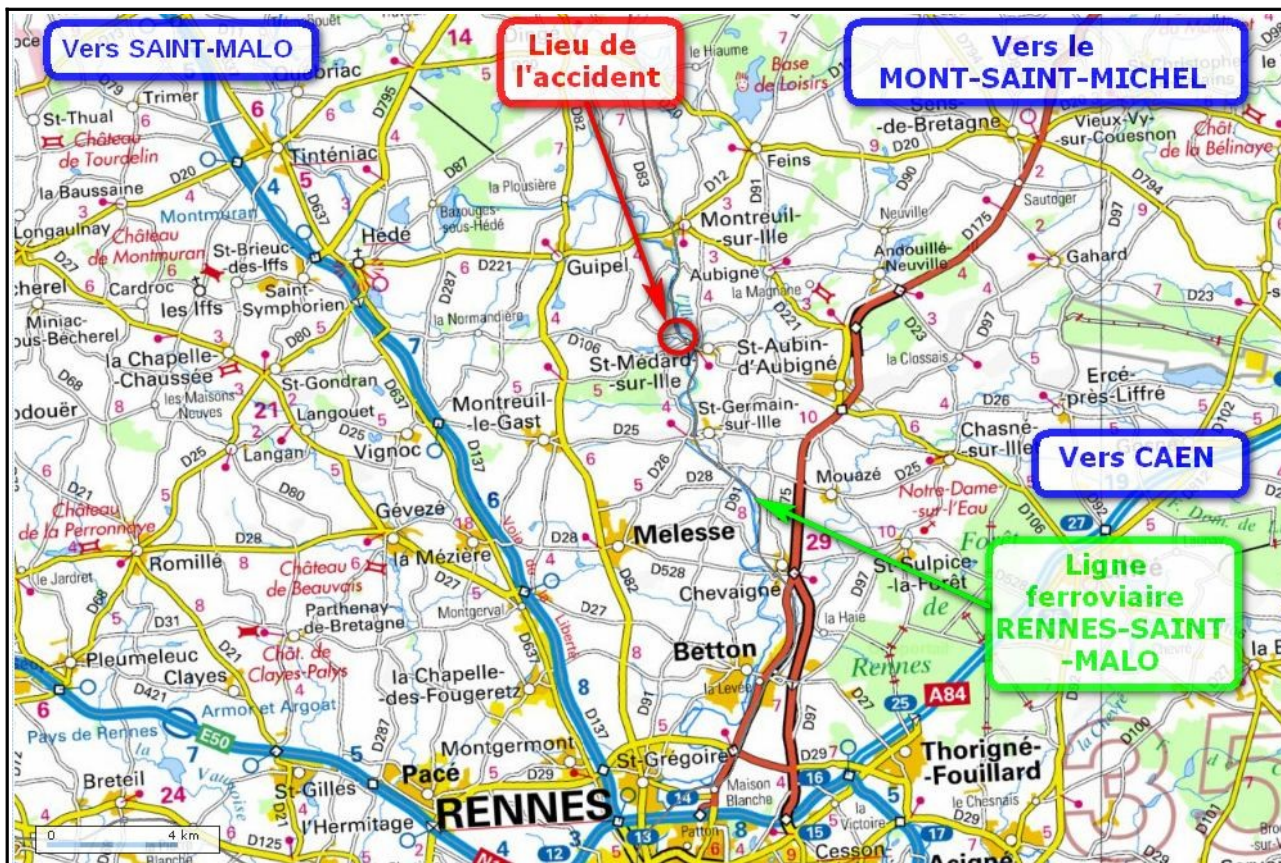


Figure 1 : Le lieu de l'accident

1.2 - Le bilan humain et matériel

Le plan rouge est déclenché. Une cellule de crise est activée et une cellule médicale d'aide psychologique mise en place. Tous les moyens de secours du département sont mobilisés pour porter assistance aux victimes.

Cet accident a provoqué le décès de trois personnes et occasionné des blessures à 45 autres dont 13 ont été grièvement atteintes. Les victimes sont toutes passagères du train, à l'exception du conducteur de l'ensemble routier légèrement blessé.

L'ensemble routier est totalement disloqué.

Le train a déraillé et engage la voie adjacente. Il a subi d'importants dégâts : son côté droit est éventré en trois endroits.

Les infrastructures ferroviaires sont endommagées ainsi que les habitations proches et les véhicules légers stationnés le long des voies ferrées.

Le trafic ferroviaire est interrompu pendant 16 jours, jusqu'au 28 octobre 2011.

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

A la demande du ministre chargé des transports, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le 13 octobre 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 et y ont, notamment, rencontré les deux juges d'instruction ainsi que les enquêteurs et experts judiciaires.

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

1.4 - Les mesures prises après l'accident

Le 28 octobre, lors de la reprise de la circulation ferroviaire, la vitesse des trains sur la section de ligne sur laquelle l'accident s'est produit a été limitée par la Société Nationale des Chemins de fer Français (SNCF) à 40 km/h.

Le 14 novembre 2011, la circulation des véhicules lourds, à savoir ceux dont le poids total autorisé en charge (PTAC) ou le poids total roulant autorisé (PTRA) est supérieur à 3,5 tonnes, a été interdite sur le passage à niveau n°11 par le maire de Saint-Médard-sur-Ille. Le même jour, leur circulation a été déviée sur d'autres itinéraires par le préfet d'Ille-et-Vilaine. Ces deux mesures de police ont été prises pour la période s'étendant jusqu'au 23 mars 2012, date à laquelle il était prévu que différents travaux de sécurisation du passage à niveau considéré soient achevés.

Suite à ces décisions, la limitation de la vitesse des trains à 40 km/h a été levée.

Le 15 novembre 2011, des mesures de sécurisation du passage à niveau et de ses alentours ainsi que la demande de son classement comme préoccupant ont été annoncées par Réseau Ferré de France, le Département d'Ille-et-Vilaine et la commune de Saint-Médard-sur-Ille. Ces mesures sont décrites dans le chapitre 2.6.3 du présent rapport.

Le préfet de la région Bretagne a, par ailleurs, réuni le 15 décembre 2011 le comité de pilotage régional de sécurisation des passages à niveau et il a, le même jour, adressé une lettre aux fédérations régionales de transports de marchandises appelant leur attention sur les risques inhérents aux franchissements des passages à niveau et sur la nécessité de dégager, en toutes circonstances, au plus vite l'emprise ferroviaire en enfonçant, au besoin, les barrières qui sont fusibles.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Le relevé de la station météorologique de Rennes-Saint-Jacques effectué le 12 octobre 2011 à 15h00, moins de deux heures avant l'accident, fait état d'une température de 17,8°C, d'une nébulosité de 8/8, d'une absence de précipitation depuis plus de 12h00 et d'une visibilité supérieure à 10 km.

Avec un temps couvert mais sec, les conditions météorologiques au moment de l'accident n'étaient pas défavorables.

2.2 - La ligne ferroviaire de Rennes à Saint-Malo

La ligne ferroviaire reliant Rennes à Saint-Malo comporte deux voies électrifiées.

Elle est parcourue journalièrement par environ 60 trains, deux sens réunis. Les trois quarts d'entre eux sont des trains de voyageurs, parmi lesquels quelques trains à grande vitesse (TGV) reliant Paris à Saint-Malo.

Au droit du passage à niveau n°11, les trains de voyageurs peuvent circuler à la vitesse maximale de 140 km/h.

Ce passage à niveau est situé au point kilométrique (PK) 398+00, dans une grande courbe de 758 mètres de rayon.

2.3 - La route départementale n°106

Ainsi que le montre la figure 1, la RD 106 décrit un arc de cercle au nord de l'agglomération de Rennes.

Elle relie trois axes routiers radiaux à destination de Rennes, à savoir la RD 137 en provenance de Saint-Malo, la RD 175 venant du Mont-Saint-Michel et l'A 84 de Caen. La ville de Saint-Médard-sur-Ille est située à quelques kilomètres de la RD 175.

Selon des comptages effectués en mars 2010 à la hauteur du passage à niveau, son trafic moyen journalier est d'environ 1 500 véhicules/jour, deux sens réunis, dont 150 poids lourds.

2.4 - Le passage à niveau n°11

2.4.1 - Les caractéristiques

Le passage à niveau n°11 est situé en agglomération, à la sortie de Saint-Médard-sur-Ille en direction de Guipel. La vitesse des véhicules routiers y est limitée à 50 km/h. On y accède depuis le bourg en quelques centaines de mètres, après avoir franchi le canal d'Ille-et-Rance, puis gravi une montée d'une longueur de 300 m.

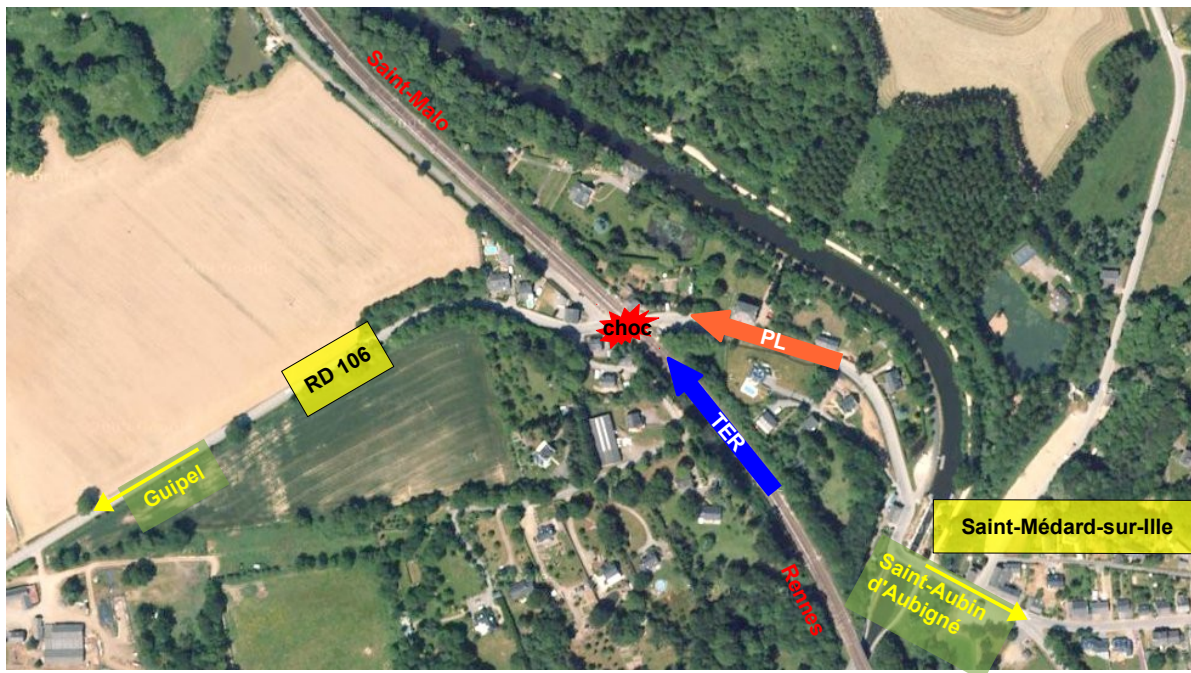


Figure 2 : La vue aérienne du lieu de l'accident

Ce passage à niveau est équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore dotée de deux demi-barrières, une à l'entrée de chaque sens de circulation (SAL 2).

Ce dispositif permet à un véhicule engagé sur le passage à niveau d'en sortir facilement en cas de fermeture des demi-barrières car il ne rencontre pas d'obstacle. Une fois descendues, les demi-barrières peuvent être soulevées mais pas maintenues en position haute car elles retombent par gravité. Elles sont conçues pour être cassées par un véhicule qui se trouverait dans l'obligation de dégager, en urgence, l'emprise ferroviaire.

La RD 106 traverse le passage à niveau en oblique, en formant un angle d'environ 52° avec la ligne ferroviaire. La distance entre les deux demi-barrières est de 13 mètres et la largeur du platelage de 5,5 mètres.

Dans le sens de circulation qu'empruntait l'ensemble routier accidenté, la traversée du passage à niveau est rendue difficile par une approche en montée, des virages juste avant et après le franchissement de la ligne ferroviaire, un dos d'âne au droit du platelage, un carrefour juste en sortie et une construction qui obstrue la visibilité sur les véhicules pouvant arriver en sens inverse.

Ces caractéristiques obligent les conducteurs de véhicules lourds à traverser le passage à niveau à allure réduite et à se déporter vers le milieu de la chaussée.



Figure 3 : Le passage à niveau n°11 dans le sens de circulation emprunté par l'ensemble routier accidenté, au moment de l'abaissement des deux demi-barrières

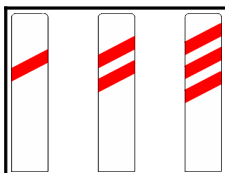
Comme tous les passages à niveau de type SAL 2, celui situé à Saint-Médard-sur-Ille sur la RD 106 est doté de quatre feux rouges clignotants de type R24, deux dans chaque sens de circulation, implantés de part et d'autre de la chaussée à son entrée.

Pour les usagers routiers circulant dans le sens Guipel-Saint-Médard-sur-Ille, il est équipé d'un cinquième feu du même type implanté du côté gauche de sa sortie. Ce feu est visible de dos sur la figure 3 ci-dessus, à droite, derrière le feu rouge allumé

En outre, le passage à niveau considéré est signalé dans chaque sens par :



- un panneau de danger de type A7 signifiant « passage à niveau muni de barrières » qui est placé à 170 m de son entrée ;



- trois balises de présignalisation à chevrons de type J10 respectivement placées à environ 170 m sous le panneau de type A7, à 100 et à 50 m de cette entrée ;



- un panneau de danger de type A2a signifiant « cassis ou dos-d'âne » complété par un cartouche mentionnant « véhicules surbaissés attention », qui est implanté à environ 240 m de l'entrée.

Les deux dernières visites de contrôle des installations du passage à niveau, effectuées les 17 août 2010 et 17 mai 2011, ainsi que la vérification réalisée quelques jours après l'accident n'ont pas révélé d'anomalies particulières.

Le constat de sécurité effectué le 10 mars 2010 par le Département d'Ille-et-Vilaine note, par deux croix sur l'imprimé type, que « les caractéristiques géométriques du passage à niveau ne permettent pas son franchissement par toutes les catégories de véhicules » et que « le passage à niveau n'est pas suffisamment éloigné de tous points singuliers (carrefour...) ». Ce constat a été rédigé dans le cadre de la campagne nationale de diagnostics de sécurité des passages à niveau lancée par le ministre chargé des transports suite au dramatique accident survenu en 2008 à Allinges en Haute-Savoie.

2.4.2 - Le trafic et l'accidentalité

Le trafic transitant par le passage à niveau n°11

Sur la base des données de trafic émanant du Département d'Ille-et-Vilaine et de Réseau Ferré de France, le moment du passage à niveau n°11, à savoir le produit des nombres moyens journaliers annuels des circulations ferroviaires et des circulations routières qui y transitent, peut être estimé à 90 000 (1 500 véhicules x 60 trains).

Cette valeur est inférieure à celle figurant sur la fiche signalétique du passage à niveau considéré transmise en novembre 2011 au BEA-TT par la SNCF. Cette fiche fait, en effet, état d'un moment s'élevant à 115 000 (1 650 véhicules x 72 trains), valeur calculée à partir de données de trafic plus anciennes.

Ce passage à niveau supporte, en outre, un trafic de poids lourds important, avec au moins 150 camions qui l'empruntent chaque jour. Il représente plus de 10 % du trafic routier total et est constitué, pour l'essentiel, de camions chargés de gravier, en provenance ou à destination des deux carrières situées à proximité, l'une côté Saint-Médard-sur-Ille et l'autre côté Guipel.

L'accidentalité au droit du passage à niveau n°11

Trois collisions avec un train ont été déplorées au cours des dix dernières années au droit du passage à niveau considéré :

- la première, en 2006, avec un piéton qui est décédé ;
- la deuxième, en 2007, avec un poids lourd. Quarante passagers du train ont été blessés dans cet accident qui a fait l'objet d'une enquête technique du BEA-TT dont les conclusions sont présentées dans le paragraphe 2-6 du présent rapport ;
- la troisième, en 2010, avec une automobile dont le conducteur est sorti indemne.

Aucun incident, bris de barrière ou choc contre les installations, n'y a été recensé au cours de la même période.

Le passage à niveau n°11 n'était pas classé comme préoccupant.

La collision survenue en 2010 qui y constituait le troisième accident en moins de 10 ans devait normalement entraîner un tel classement lors de la prochaine actualisation de la liste des passages à niveau préoccupants prévue pour 2012. L'accident objet du présent rapport vient renforcer la légitimité de ce classement.

2.5 - L'accidentalité des passages à niveau

En 2010, les passages à niveau équipés d'une signalisation automatique lumineuse et sonore complétée de deux demi-barrières (SAL 2) représentent deux tiers des passages à niveau ouverts à la circulation publique, à savoir 9 935 sur 15 028.

Ces mêmes passages à niveau concentrent environ trois quarts de l'accidentalité, à savoir 82 collisions sur 110, 16 tués sur 25 et 12 blessés graves sur 16.

Les accidents survenus au droit des passages à niveau au cours desquels des passagers de trains ont été blessés mortellement restent des événements rares. Seulement trois ont été enregistrés en presque 30 ans. Ils se sont produits aux dates et endroits suivants :

- le 8 septembre 1997 à *Port-Sainte-Foy* en Dordogne où un train reliant Bordeaux à Sarlat via Bergerac a heurté un camion-citerne chargé de 31 tonnes d'hydrocarbures ; dans l'incendie qui s'en est suivi, 13 personnes ont été tuées et 43 autres blessées dont 10 gravement brûlées ;
- le 8 juillet 1985 à *Saint-Pierre-du-Vauvray* dans l'Eure où un train reliant Le Havre à Paris a percuté un poids lourd ; 10 personnes ont été tuées et plus de 60 autres blessées dont certaines très grièvement ;
- le 15 janvier 1982 à *Épinay-sur-Seine* en Seine-Saint-Denis où une rame de banlieue reliant Saint-Gratien à Paris a heurté un camion-benne ; cette collision a été suivie d'une seconde par un train circulant en sens inverse sur la voie ferrée adjacente ; 3 personnes ont été tuées et 41 autres blessées dont 3 grièvement.

2.6 - Le rapport du BEA-TT sur l'accident survenu en 2007 sur le passage à niveau n°11 de Saint-Médard-sur-Ille

2.6.1 - Le rapport et les recommandations du BEA-TT

Le BEA-TT a réalisé une enquête technique sur un accident précédent survenu le 26 novembre 2007 sur le même passage à niveau n°11 de la ligne ferroviaire reliant Rennes à Saint-Malo.

Le rapport concluant cette enquête a été publié en décembre 2009.

Son résumé est joint au présent document, en annexe 3. Le rapport susvisé est consultable dans son intégralité sur le site internet du BEA-TT (<http://www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr/>).

La collision de 2007 s'est produite entre un TER et un ensemble routier circulant dans les mêmes sens que ceux impliqués dans l'accident analysé dans le présent rapport, à savoir de Rennes à Saint-Malo pour le TER et de Saint-Médard-sur-Ille à Guipel pour l'ensemble routier.

Elle a eu lieu pratiquement à la même heure, aux environs de 17h00.

Le bilan humain en avait cependant été moins lourd qu'en 2011, avec 40 blessés dont 22 hospitalisés au lieu de 3 personnes décédées et 45 blessées dont 13 grièvement.

En 2007, la traversée de la ligne ferroviaire considérée était encadrée par un alternat routier qui réduisait la largeur praticable de la chaussée et dont le cycle de feu n'était pas en phase avec le mécanisme d'alerte et de fermeture du passage à niveau. L'ensemble routier s'était présenté sur le passage à niveau simultanément avec un véhicule circulant en sens opposé, au moment où un train était annoncé.

Le rapport concluait que la cause directe et immédiate de l'accident était le ralentissement puis l'immobilisation sur le passage à niveau concerné de l'ensemble routier intercepté par la demi-barrière de sens opposé.

Il ajoutait que plusieurs autres facteurs avaient joué ou pu jouer un rôle dans cet accident, parmi lesquels *« la géométrie difficile du passage à niveau qui contraignait les véhicules lourds, nombreux sur cette route, à circuler au milieu de la chaussée et rendait leur croisement difficile »*.

Le rapport émettait trois recommandations.

Celle relative à l'aménagement et à l'exploitation du passage à niveau n°11 était rédigée ainsi qu'il suit :

« Étudier et mettre en œuvre des mesures aptes à faciliter le franchissement des poids lourds et leur croisement sur ce passage à niveau (aménagements ou mesures d'exploitation, routiers ou ferroviaires) ».

Elle a été adressée au Département d'Ille-et-Vilaine et à Réseau Ferré de France le 22 décembre 2009.

2.6.2 - Les suites données à la recommandation portant sur l'aménagement et l'exploitation du passage à niveau n°11

Des représentants du Département d'Ille-et-Vilaine et de Réseau Ferré de France se sont réunis quatre mois plus tard, le 30 avril 2010, pour décider des suites à donner à cette recommandation.

Il ressort du compte-rendu de cette réunion que ses participants :

- se sont accordés sur la nécessité de réaliser des aménagements pour améliorer la sécurité du passage à niveau ;
- ont acté la liste de ces aménagements qui ne figure pas au compte-rendu. Celui-ci précise néanmoins que cette liste comprend un élargissement à 6,5 m de la voirie au droit du passage à niveau et un renforcement de la signalisation ;
- ont décidé de réaliser une étude conjointe de leur faisabilité.

La SNCF, en sa qualité de gestionnaire délégué de l'infrastructure ferroviaire, a communiqué quelque temps plus tard au Département d'Ille-et-Vilaine le coût et le délai de réalisation de l'étude de faisabilité précitée, estimés par ses services à 15 000 € et deux mois.

Le BEA-TT n'a pas connaissance des suites données à cette démarche.

Sur place, les enquêteurs du BEA-TT ont constaté l'amélioration de la visibilité du passage à niveau par le remplacement des feux existants par des feux à diode ainsi que par la pose d'un feu rouge clignotant complémentaire destinés aux usagers circulant de Guipel vers Saint-Médard-sur-Ille et placé de l'autre côté du passage à niveau, au dos du feu R24 jouxtant la halte ferroviaire.

2.6.3 - Les projets d'infrastructure et d'exploitation annoncés depuis l'accident survenu en 2011

Consécutivement à l'accident analysé dans le présent rapport, Réseau Ferré de France, le Département d'Ille-et-Vilaine et la commune de Saint-Médard-sur-Ille ont annoncé, le 15 novembre 2011, leur intention :

- d'élargir à 6,5 m la chaussée de la RD 106 au droit du passage à niveau et de renforcer le marquage au sol du carrefour de cette route départementale avec la voie communale (VC) n°10 ;
- de procéder au renforcement de la présignalisation du passage à niveau par des panneaux de danger surmontés de feux jaunes clignotants ;
- de dévier, par d'autres itinéraires, pendant au moins toute la durée des travaux précités, la circulation des véhicules lourds d'un PTAC excédant 3,5 t susceptibles d'emprunter le passage à niveau considéré. Les arrêtés de police du maire de Saint-Médard-sur-Ille et du préfet d'Ille-et-Vilaine concrétisant cette mesure ont, de fait, été pris dès le 14 novembre 2011.

De plus, il a été également annoncé que le tracé de la voie communale n°10 serait modifié dans le courant de l'année 2012 afin d'éloigner du passage à niveau l'intersection de cette voie avec la RD 106.

Enfin, l'installation d'un radar routier de détection des franchissements des feux R24 de ce passage à niveau a été retenue comme prioritaire.

De fait, fin mars 2012, la réalisation de ces différents aménagements étaient largement engagées. Ainsi :

- les travaux d'élargissement de la chaussée de la route départementale étaient achevés ;
- la présignalisation du passage à niveau était complétée par des feux jaunes clignotants ;
- la procédure d'acquisition des terrains nécessaires au déplacement du carrefour avec la voie communale n°10 était initiée ;
- les travaux de génie civil préalables à l'implantation du dispositif de contrôle automatique des franchissements des feux R24 du passage à niveau étaient réalisés.

2.7 - Le classement des passages à niveau comme préoccupants

Le passage à niveau n°11 nécessitait manifestement une attention particulière. Toutefois il n'était pas classé comme préoccupant.

Cette situation conduit à s'interroger sur le régime des passages à niveau dits « préoccupants » et, notamment, sur les critères de classement à ce titre et sur les conditions de traitement de ceux reconnus comme tels.

2.7.1 - L'historique et l'objectif

A la suite de l'accident meurtrier survenu en septembre 1997 à Port-Sainte-Foy en Dordogne, le ministre chargé des transports a mis en place un programme d'amélioration de la sécurité des passages à niveau.

Ce programme prévoit notamment de supprimer ou d'améliorer les passages à niveau considérés comme préoccupants en leur accordant une priorité de financement.

Parallèlement, le ministre a créé une instance chargée de suivre l'application de ce programme, dénommée « *Instance nationale de coordination de la politique de suppression et d'amélioration des passages à niveau* ».

2.7.2 - La procédure de classement et de hiérarchisation

La liste des passages à niveau dits « préoccupants » a été établie en 1998, puis actualisée à trois reprises, la dernière fois en 2009, selon les modalités récapitulées ci-après.

La procédure déployée en la matière comporte deux phases, la première de sélection des passages à niveau concernés et la seconde de hiérarchisation des passages à niveau ainsi sélectionnés.

Un passage à niveau est sélectionné si l'une au moins des conditions suivantes est remplie :

- il s'y est produit au moins 3 collisions avec du matériel ferroviaire au cours des 10 dernières années ;
- il y a été enregistré au moins 15 heurts d'installation ferroviaire au cours des 10 dernières années ;
- il a été le siège d'au moins une collision et 11 heurts ou 2 collisions et 10 heurts au cours des 10 dernières années ;
- son moment de trafic est au moins égal à 1 million ;
- un expert, en pratique un expert ferroviaire, estime qu'il doit être classé comme tel.

Puis, les passages à niveau sélectionnés sont hiérarchisés par ordre décroissant de risque, selon un facteur K qui est le produit de la somme des collisions et des heurts qui y sont survenus au cours des dix dernières années par le moment du passage à niveau divisé par 1000.

La formule mathématique utilisée à cette fin est donc $K = (C+H) \times M/1000$, où :

- « C » est le nombre de collisions,
- « H » celui de heurts,
- « M » le moment du passage à niveau.

Le projet de liste est préparé par la SNCF en tant que gestionnaire délégué de l'infrastructure ferroviaire. Il donne lieu à une concertation avec Réseau Ferré de France et avec la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), puis est présenté à l'instance nationale susvisée.

On peut noter que, lors de la prochaine actualisation de la liste prévue en 2012, le passage à niveau n°11 de Saint-Médard-sur-Ille devrait, dans l'état actuel des choses, y être introduit avec un coefficient $K = (4+0) \times 90\,000/1\,000$, soit 360. Ce coefficient le classerait aux environs de la 168^e place sur 216, alors que depuis 2006 il y a été enregistré 4 décès et plus de 85 blessés provoqués par seulement quatre accidents.

Cet exemple montre la nécessité de compléter l'analyse du risque que peut présenter un passage à niveau. En particulier, tant les critères de sélection que les modalités de hiérarchisation n'intègrent ni le trafic poids lourd ni la gravité des accidents constatés. De plus, les heurts d'installation ferroviaire ont le même poids, dans le processus de hiérarchisation, que les collisions avec du matériel roulant.

2.7.3 - Le bilan du classement

Les passages à niveau classés comme préoccupants en 2009

Le nombre de passages à niveau classés comme préoccupants en 2009, année de la dernière actualisation, est de 216.

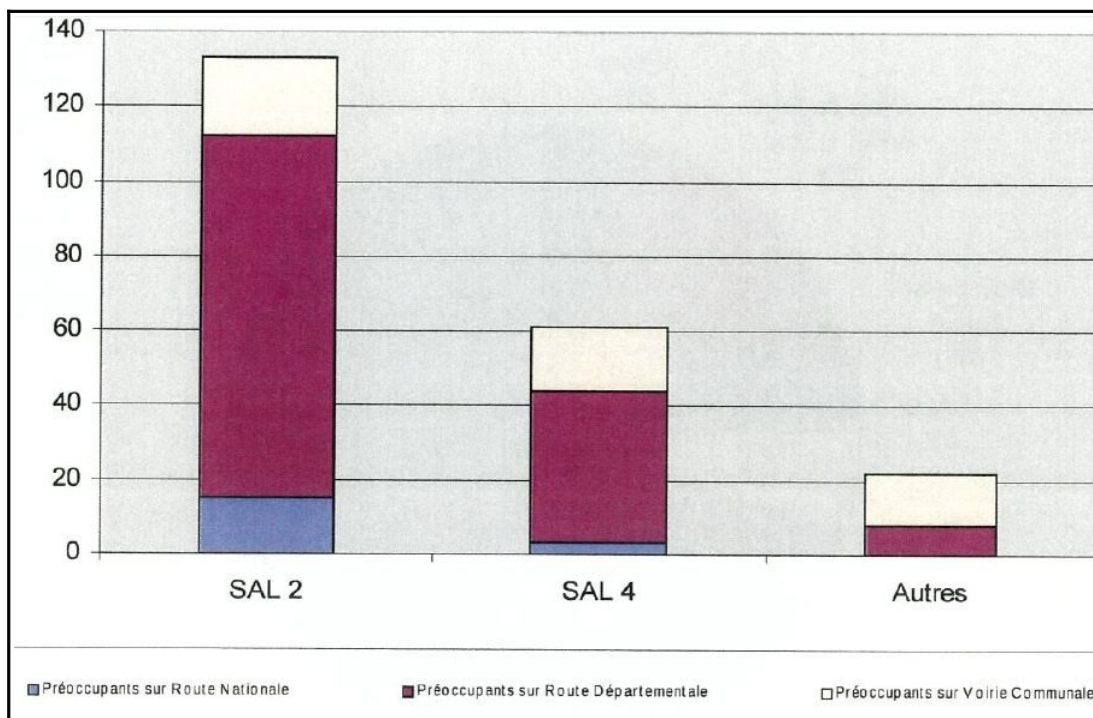


Figure 4 : La répartition des passages à niveau préoccupants par type et par voirie en 2009

Plus de la moitié d'entre eux, 121 sur 216, a été inscrite dans cette liste à « dire d'expert ».

Ainsi que le montre le graphique ci-dessus, les passages à niveau préoccupants sont essentiellement situés sur des routes départementales et de type SAL 2, à savoir dotés de deux demi-barrières.

L'évolution depuis 1998

En 1998, le nombre de passages à niveau classés dans la liste des préoccupants était de 437.

Les 216 passages à niveau de la liste de 2009 représentent donc une diminution d'environ la moitié.

Durant ces onze ans, 445 passages à niveau ont été retirés de la liste considérée, à savoir 379 améliorés et 66 supprimés, ce qui signifie que 224 passages à niveau (216+445-437) y ont été intégrés pendant cette période.

Parallèlement, de 2000 à 2010, soit pendant sensiblement la même période, 462 passages à niveau ont été supprimés en France, une moitié (228) par une fermeture pure et simple du franchissement de la ligne ferroviaire concernée et une autre moitié (234) par la réalisation d'un ouvrage d'art ou d'une déviation routière.

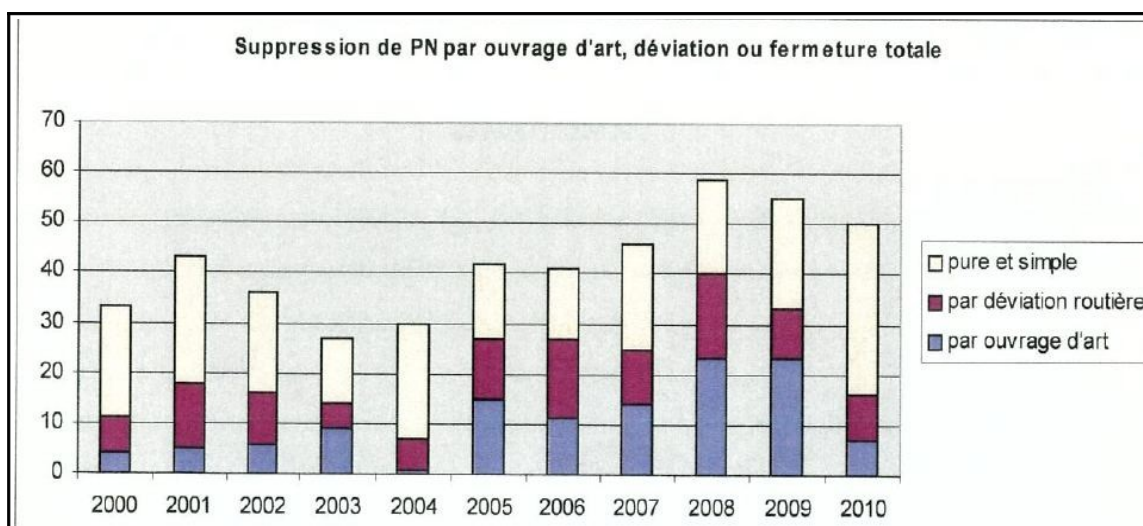


Figure 5 : Les suppressions de passages à niveaux réalisées de 2000 à 2010

Les éléments qui ont été fournis au BEA-TT ne permettent pas de savoir combien de passages à niveau préoccupants ont été supprimés ou aménagés parmi les 437 figurant dans la liste initiale établie en 1998. Il est donc difficile d'évaluer si les passages à niveau classés comme préoccupants bénéficient d'une réelle priorité de traitement par rapport à l'ensemble des passages à niveau.

2.7.4 - Les mesures complémentaires prises depuis 2008

En 2008, suite à l'accident d'un autocar scolaire sur un passage à niveau situé à Allinges, en Haute-Savoie, accident qui a causé le décès de 7 enfants et en a blessé 33 autres dont 3 grièvement et qui a fait l'objet d'un rapport d'enquête du BEA-TT, le ministre chargé des transports a mis en place un plan complémentaire de sécurisation des passages à niveau.

Ce plan poursuit, notamment, deux objectifs :

- accélérer le traitement des passages à niveau préoccupants ;
- affiner la connaissance de la dangerosité de chaque passage à niveau ouvert à la circulation automobile publique.

L'accélération du traitement des passages à niveau préoccupants

L'accélération du traitement des passages à niveau préoccupants fait l'objet de trois mesures dont l'état d'avancement tel qu'établi en juin 2011 par la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer, est détaillé dans le tableau ci-après :

Mesures du plan de 2008	État d'avancement en juin 2011
Mesure n°13 : Réaliser les études préliminaires de traitement des 50 premiers PN jugés les plus préoccupants	7 PN sont traités ou en passe de l'être. Les études préliminaires de 36 PN sont achevées ou en cours
Mesure n°14 : Engager d'ici 5 ans le traitement de tous les PN préoccupants sur routes nationales (21 PN concernés)	Les études préliminaires de 18 PN sont achevées ou en cours. Les travaux seront financés dans le cadre d'un programme pluriannuel de 100 à 140 M d'euros.
Mesure n°15 : Engager dans les 10 ans le traitement de tous les PN préoccupants	138 PN (sur 216) font l'objet d'un projet d'investissement.

En ce qui concerne les mesures n°14 et 15, cet état d'avancement n'indique pas d'échéance de réalisation, alors que le traitement effectif des passages à niveau concernés doit être engagé dans les 5 ou 10 ans. Les financements nécessaires ne semblent pas être totalement réunis.

Les diagnostics de sécurité

Le passage à niveau d'Allinges ne figurait pas dans la liste des passages à niveau classés comme préoccupants.

Afin de détecter et traiter les passages à niveau critiques, le ministre chargé des transports a demandé le 11 juillet 2008 aux préfets de département et aux préfets coordonnateurs d'itinéraires routiers d'engager et de coordonner la réalisation de diagnostics de sécurité pour chacun des 15 540 passages à niveau ouverts à la circulation routière.

Ces diagnostics doivent chacun comprendre une inspection de sécurité et une proposition de plan d'actions pouvant comporter des actions immédiates, des actions à moyen terme et des études à mener.

Pour favoriser cette démarche, le service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA) a élaboré un guide méthodologique et une grille d'inspection qui ont été diffusés en décembre 2008.

Sur les passages à niveau situés sur les routes nationales, les diagnostics sont réalisés.

Sur les passages à niveau jalonnant les routes départementales et sur lesquels la vitesse des trains excède 40 km/h, des inspections de sécurité conjointes avec Réseau Ferré de France (RFF) et la SNCF doivent être organisées dans le cadre de conventions départementales passées en application de la charte conclue en juin 2009 entre l'Assemblée des Départements de France (ADF) et Réseau Ferré de France.

Au 1^{er} février 2012, nonobstant plusieurs demandes du ministre chargé des transports dont la dernière en date du 25 août 2010 :

- 6 départements avaient conclu une convention en application de la charte susvisée, à savoir ceux des Bouches-du-Rhône, du Nord, de la Marne, des Pyrénées-Orientales, de Savoie et de Seine-et-Marne ;
- aucun diagnostic de sécurité portant sur des passages à niveau traversés par des routes départementales n'était achevé.

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux après l'accident

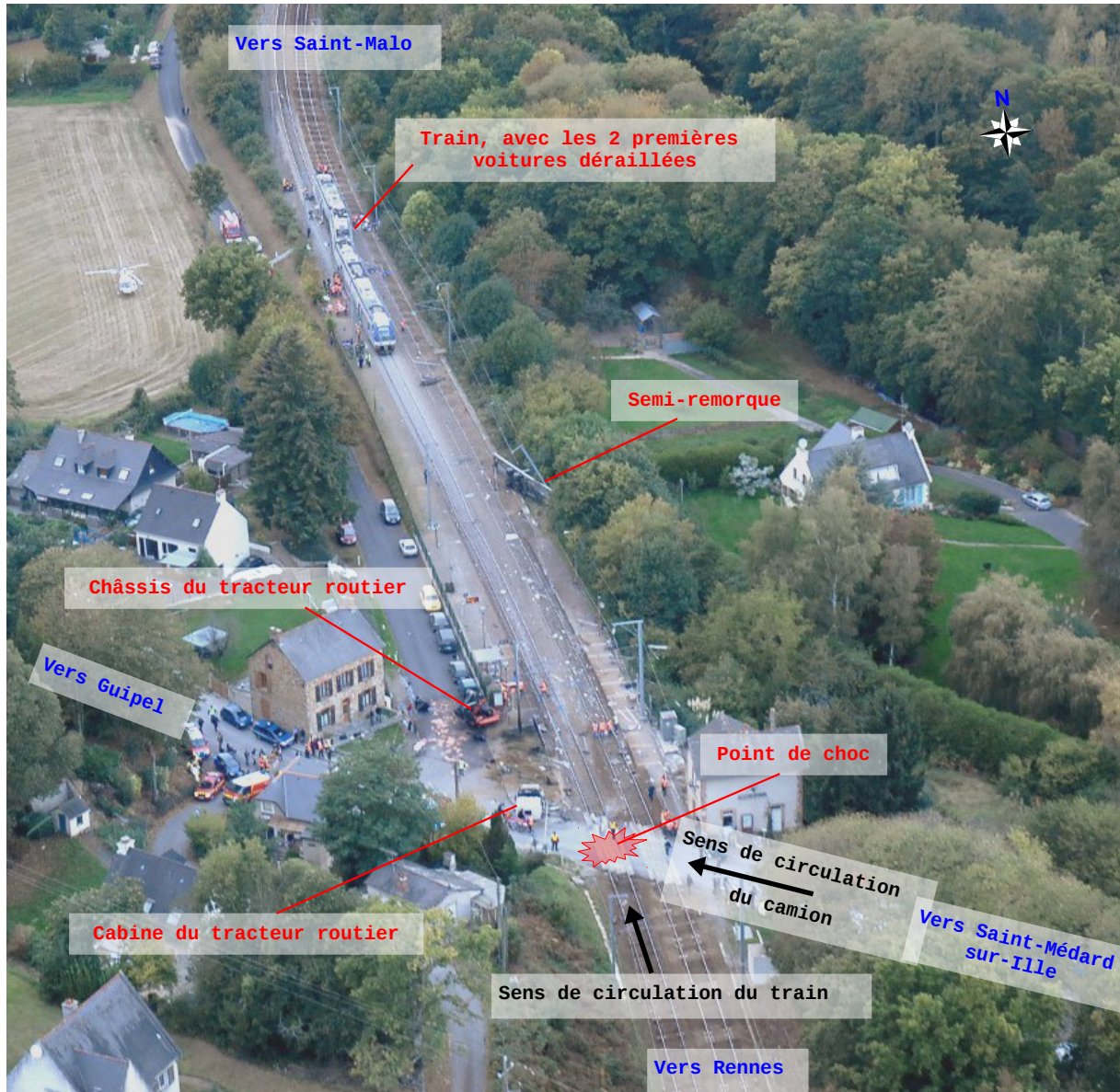


Figure 6 : Une vue aérienne du lieu de l'accident

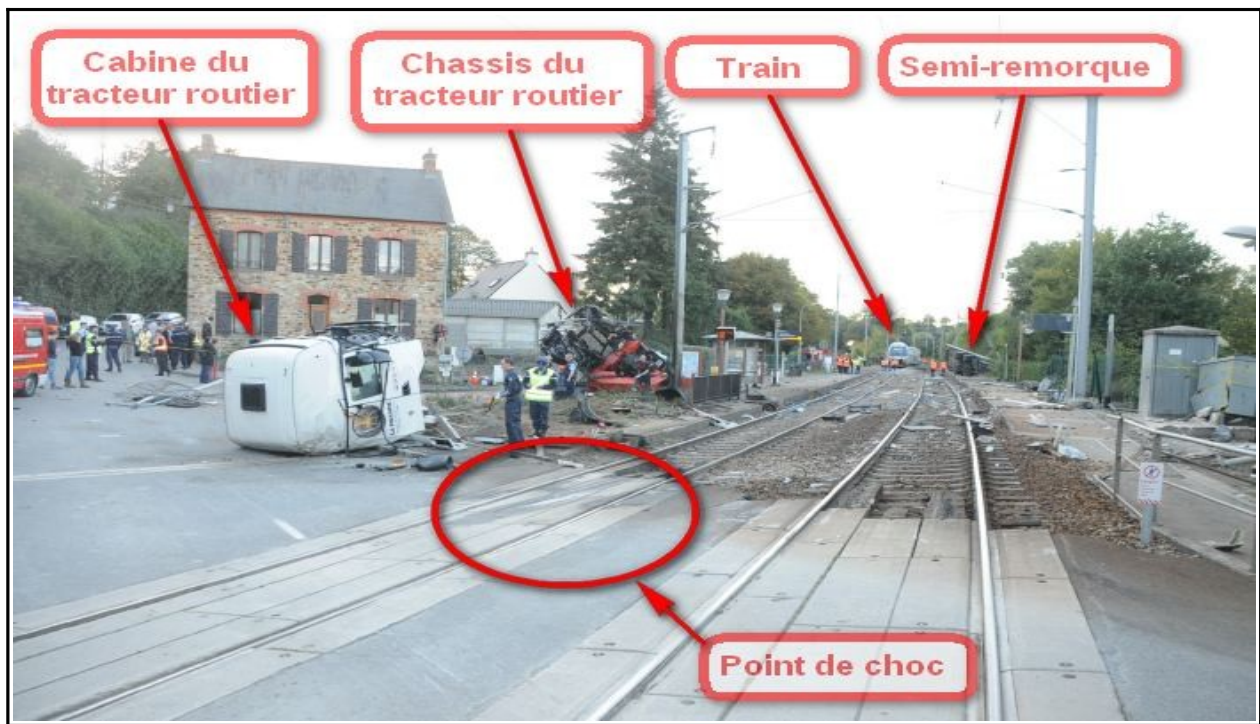


Figure 7 : Une vue rapprochée du lieu de l'accident

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

- l'ensemble routier qui circulait dans le sens Saint-Médard-sur-Ille–Guipel est totalement disloqué ;
- la cabine du tracteur routier est à 6 mètres du point de choc dans le sens de circulation du train ;
- le châssis du tracteur routier, avec son bras de levage, en rouge sur la figure 7, repose à 26 mètres du point de choc, en bordure de la voie sur laquelle circulait le train accidenté ;
- la semi-remorque plateau gît à 85 mètres du point de choc, en bordure de la voie adjacente, sur le talus, calée contre un poteau support de caténaire qu'elle a plié ;
- la tête du train qui circulait dans le sens Rennes–Saint-Malo, est immobilisée à environ 200 mètres du point de choc. Les deux premières voitures, déraillées, engagent le gabarit de l'autre voie ;
- le côté droit du train comporte une multitude d'impacts et trois déchirures béantes ;
- les rails sont déformés ;
- le quai de la halte ferroviaire qui borde la voie adjacente à celle empruntée par le train accidenté et qui était heureusement désert au moment de l'accident, a été balayé par la semi-remorque qui y a détruit le mobilier ferroviaire, renversé les armoires électriques et entaillé les bordures en plusieurs endroits ;
- le platelage du passage à niveau comporte des traces de frottement et d'arrachage de matériau, qui permettent de localiser le lieu de l'impact ;
- la demi-barrière du passage à niveau, côté Saint-Médard-sur-Ille, est brisée environ aux deux tiers de sa longueur ;
- plusieurs véhicules et maisons alentours présentent des traces de projections de débris.

3.2 - Les résumés des témoignages

Les résumés 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 accidenté

Le conducteur du train accidenté déclare être parti de Rennes vers 17h00 et s'être arrêté une fois avant l'accident, à Pontchaillou à 17h04. L'arrêt suivant était prévu à Montreuil-sur-Ille à 17h17.

Il a vu l'arrière de l'ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau en sortant de la courbe vers sa gauche située juste en amont de la route départementale. Il a immédiatement déclenché le freinage d'urgence puis quitté la cabine de conduite. Il ignore si l'ensemble routier était en mouvement.

Une fois l'automotrice arrêtée, il en est descendu et s'est porté vers l'avant, en direction de Saint-Malo, pour signaler l'accident aux trains susceptibles de venir en sens inverse.

3.2.2 - Le témoignage du conducteur de l'ensemble routier accidenté

Le conducteur de l'ensemble routier déclare avoir déjà emprunté l'itinéraire sur lequel il se trouvait et donc avoir déjà franchi le passage à niveau concerné.

Un CD audio passait en boucle sur l'auto-radio de son véhicule. Il n'utilisait pas son terminal de poche, communément appelé « *smartphone* », ni en mode téléphone ni en mode internet.

Il a monté la côte en direction du passage à niveau à une vitesse d'environ 50 km/h. A la vue du panneau de danger annonçant le dos d'âne du passage à niveau et du panneau mentionnant « *véhicules surbaissés attention* », ce qui est le cas de son véhicule, il s'est concentré sur le franchissement de l'obstacle.

Il déclare n'avoir perçu ni la présignalisation routière du passage à niveau, ni ses feux clignotants rouges, ni sa sonnerie.

Au moment où il s'engageait sur les rails, il a vu la demi-barrière dédiée au sens de circulation opposé commencer à descendre et a immédiatement décidé de s'arrêter.

Une fois arrêté, il pense avoir passé la marche arrière en effectuant un contrôle dans ses rétroviseurs. Il a constaté que la demi-barrière implantée dans son sens de circulation s'était abaissée sur le plateau de sa semi-remorque et l'empêchait de reculer. Il a voulu alors repartir en marche avant pour libérer le passage à niveau mais le train est arrivé immédiatement. Il ne se souvient pas s'il a eu le temps de passer la marche avant.

Il s'est retrouvé dans sa cabine renversée où des témoins l'ont secouru.

Il pense qu'il avait la place de dégager l'emprise ferroviaire en marche avant.

Il ne s'explique pas pourquoi il n'a pas vu les feux rouges clignotants du passage à niveau. Il ne se sentait pas fatigué, n'a pas été ébloui et était concentré sur la conduite de son véhicule.

3.2.3 - *Le témoignage du conducteur du véhicule venant en sens inverse*

Le conducteur d'un véhicule léger venant en sens inverse et arrêté au passage à niveau déclare avoir vu l'ensemble routier arriver sur l'emprise ferroviaire et s'y engager alors que les feux rouges clignotaient et que la sonnerie retentissait.

La demi-barrière d'entrée dans le sens de circulation de l'ensemble routier s'abaissait et a frôlé le haut de la cabine du tracteur quand il est passé. Puis l'ensemble routier s'est arrêté brutalement à la hauteur de la demi-barrière située dans le sens de circulation opposé.

Selon le témoin, le conducteur de l'ensemble routier a tenté de faire une marche arrière puis a voulu faire une marche avant. Constatant que, dans les deux cas, la demi-barrière posée sur sa semi-remorque au niveau du second essieu serait brisée, il s'est finalement arrêté et l'a regardé. Le train est arrivé immédiatement après et a tout emporté.

3.2.4 - *Les autres témoignages*

La conductrice du véhicule léger arrêté au croisement situé en aval du passage à niveau

La conductrice d'un véhicule léger circulant sur la voie communale longeant la voie ferrée déclare s'être arrêtée au « Stop » marquant le carrefour avec la RD 106 situé juste après le passage à niveau dans le sens de Saint-Médard-sur-Ille vers Guipel. Elle a vu sur sa droite un véhicule léger suivi d'un poids lourd arriver et s'arrêter au passage à niveau, puis sur sa gauche l'ensemble routier s'y engager alors que les barrières s'abaissaient et que le signal sonore retentissait.

Le conducteur du véhicule suivant le poids lourd

Le conducteur du véhicule léger qui suivait l'ensemble routier depuis quelques centaines de mètres, déclare que ce dernier s'est engagé lentement sur le passage à niveau alors que les feux rouges clignotaient et que l'alerte sonore retentissait, puis s'y est arrêté.

Il précise que les véhicules immobilisés de l'autre côté du passage à niveau dans le sens opposé, ainsi que ceux arrêtés au « Stop » du carrefour entre la RD 106 et la voie communale n°10, ne semblaient pas laisser à l'ensemble routier une place suffisante pour lui permettre de dégager l'emprise ferroviaire.

3.3 - *Le Train Express Régional n°854355*

Le train en cause était le Train Express Régional (TER) n°854355 qui assurait un service entre Rennes et Saint-Malo. Parti de Rennes à 17h00, il devait arriver à Saint-Malo à 17h52.

Il était constitué de la rame automotrice B 82603 et transportait 150 personnes.

3.3.1 - *Les caractéristiques techniques du matériel roulant*

Les caractéristiques techniques générales

Le train accidenté était une rame automotrice de type B 82500 qui appartient à la famille des automotrices à grande capacité (AGC) mise en service à partir de 2004.

Il s'agit d'une rame articulée comprenant 4 caisses, bimode (électrique et diesel) et bicourant, apte à circuler sur tout le réseau ferré français. Sa longueur est de 71 mètres, son poids de 165 tonnes et sa capacité de 200 places assises. Sa vitesse maximale est de 160 km/h.



Figure 8 : Une automotrice AGC de type comparable à celle accidentée

Les caractéristiques techniques de résistance mécanique

La famille des rames AGC respecte les spécifications de l'arrêté du 19 juillet 2004 relatif aux exigences applicables aux matériels roulants circulant sur le réseau ferré national, qui est toujours en vigueur et qui s'est substitué à celui du 5 juin 2000 qui était opposable au moment de la conception de ces rames.

A ce titre, la résistance statique de leurs caisses est conforme aux exigences de la catégorie P1 de la norme européenne EN 12663 (Prescriptions de dimensionnement des structures des véhicules ferroviaires) applicable aux matériels de transport ferroviaire de voyageurs pouvant circuler à une vitesse supérieure à 140 km/h. Cette norme impose notamment une résistance à la compression de :

- 2 000 kN au niveau des tampons ou des dispositifs anti-chevauchement qui remplacent les tampons sur les rames automotrices ;
- 300 kN au niveau du pavillon et du haut de la baie frontale ;
- 300 kN au niveau du bouclier avant de la cabine de conduite.

Au-delà des prescriptions fixées par cette norme, les rames AGC présentent une résistance à la compression de 700 kN au niveau de leur bouclier qui correspond à une exigence complémentaire requise par la SNCF pour ses matériels roulants afin d'améliorer leur comportement lors des chocs aux passages à niveau.

Par ailleurs, les rames AGC respectent les exigences de sécurité passive de la norme européenne EN 15227 (Exigences en sécurité passive pour les structures de caisses des véhicules ferroviaires), bien que son application ne soit pas obligatoire pour les matériels dont la vitesse ne dépasse pas 160 km/h. Cette norme spécifie les déformations

admissibles dans la cabine de conduite et les espaces voyageurs lors de chocs frontaux, à des vitesses déterminées, contre des obstacles conventionnels représentant des matériels ferroviaires et des poids lourds.

Il n'existe aucune exigence réglementaire ou normative concernant la résistance aux chocs latéraux des matériels ferroviaires destinés au transport de voyageurs. Les rames AGC, comme les autres matériels ferroviaires, n'ont fait l'objet d'aucunes spécification et évaluation particulière en ce domaine. Toutefois, la structure et le revêtement des caisses AGC, conçus et réalisés de façon classique en acier, présentent naturellement vis-à-vis de tels chocs le même niveau de résistance que tout autre matériel ferroviaire actuellement en service.

3.3.2 - Le conducteur du train

Le conducteur du train est un homme âgé de 34 ans. Recruté comme conducteur en 2000, il exerce cette activité au dépôt de Rennes sans discontinuité depuis cette date. Il est habilité à circuler sur la ligne de Rennes à Saint-Malo avec des automotrices du type B 82500 jusqu'en 2013.

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

Le jour de l'accident, il a pris son service à Rennes à 12h40 et a déjà conduit un train jusqu'à Saint-Malo. Il en est revenu en tant que passager.

3.3.3 - L'examen du train après l'accident

L'automotrice accidentée a d'abord été endommagée lors de la collision frontale avec l'ensemble routier, puis, dans les secondes suivantes, par les chocs de la semi-remorque contre le flanc droit de la rame.

Les principales destructions observées sont détaillées ci-après.



Figure 9 : L'avant de l'automotrice.

A l'avant, l'attelage, du type « Scharfenberg » et les boucliers de protection sont arrachés. Les tampons de protection de la cabine de conduite sont enfoncés.

Les première et deuxième voitures sont déraillées et engagent le gabarit de la voie adjacente à celle sur laquelle le train circulait.

L'essieu visible sur la figure 9, est le troisième essieu du tracteur routier, arraché lors du choc.



Figure 10 : Le flanc gauche de l'automotrice

Le flanc gauche de l'automotrice n'a apparemment pas subi de dégât.

Les trois premières voitures sont maculées d'huile échappée du moteur du tracteur routier.

Un examen rapproché montre cependant plusieurs impacts. La vitre d'une baie est brisée.



Figure 11 : Le flanc droit de la 1^{re} voiture

Le flanc droit de l'automotrice est très endommagé.

Une première éventration béante apparaît sur la première voiture au niveau des fenêtres, avec un arrachement des baies et de leurs encadrements et une perforation au-dessus de la dernière baie.

A l'intérieur, des rangées de fauteuils sont arrachées.



Figure 12 : Le flanc droit de la 2^e voiture

La deuxième voiture est apparemment préservée.

Un examen rapproché montre une multitude d'impacts.



Figure 13 : Le flanc droit de la 3^e voiture

Une deuxième éventration apparaît sur la troisième voiture au niveau des fenêtres, avec un arrachement des baies et de leurs encadrements et une perforation au dessus de ces baies.

A l'intérieur, des rangées de fauteuils sont arrachées.



Figure 14 : Le flanc droit de la 4^e voiture

Une troisième éventration, de dimension plus limitée, apparaît sur la quatrième et dernière voiture, en dessous des fenêtres.

3.4 - L'ensemble routier accidenté

3.4.1 - L'entreprise et l'organisation du voyage

L'entreprise

Le conducteur de l'ensemble routier est un auto-entrepreneur établi depuis janvier 2010. Spécialisé dans le transport de charpentes et d'ossatures en bois ainsi que dans leur levage, il assure, seul, la totalité du fonctionnement de son entreprise, y compris la gestion administrative et les démarches commerciales.

Le voyage

Selon ses déclarations, cet auto-entrepreneur a effectué les activités décrites ci-dessous au cours des trois jours qui ont précédé l'accident.

Le lundi 10 octobre, l'avant-veille de l'accident, il rend plusieurs visites commerciales et participe à deux chantiers :

- le premier, le matin, à proximité de son domicile de Miniac-sous-Becherelle, lieu référencé « 1 » sur la figure 15 ci-dessous, consiste à lever une maison avec la grue de son tracteur ;

➤ le second, l'après-midi, à Gosné, lieu référencé « 2 » sur cette même figure 15, consiste à lever et assembler une maison. A cette fin, il s'est rendu à Guipry, lieu référencé « 2bis » sur la figure précitée, pour en ramener les éléments de construction.

Sa journée du 10 octobre commence à 8h00 et s'achève vers 21h15. Il parcourt environ 200 km. Il passe la nuit du 10 au 11 octobre dans la couchette de son tracteur à Gosné.

Le mardi 11 octobre, la veille de l'accident, il décharge et assemble les éléments de construction ramenés la veille de Gosné. Le soir, il se rend à nouveau à Guipry pour récupérer d'autres éléments de construction.

Sa journée du 11 octobre commence à 7h00 et s'achève très tard, le lendemain vers 1h30. Il parcourt environ 150 km. Il passe la nuit du 11 au 12 octobre à l'hôtel, à proximité de Gosné.

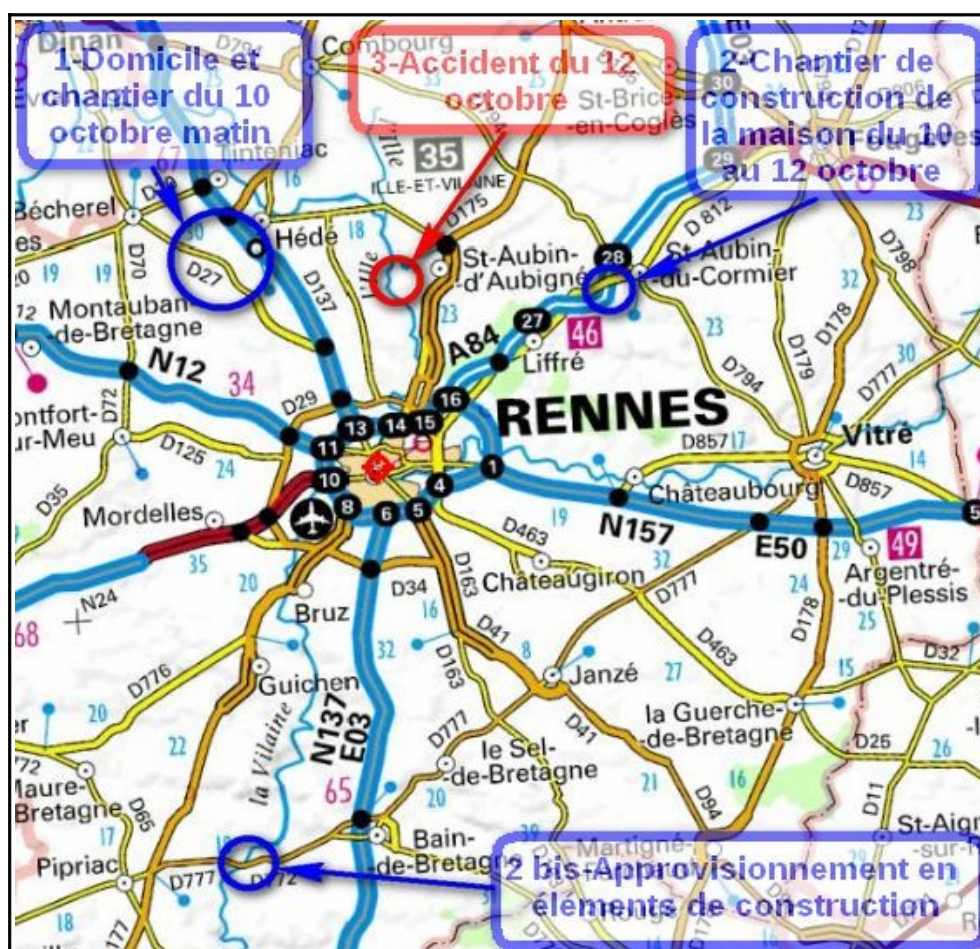


Figure 15 : Les déplacements de l'ensemble routier dans les jours précédant l'accident

Le mercredi 12 octobre, jour de l'accident, il décharge et assemble les éléments apportés la veille. Le chantier démarre à 7h00, s'interrompt pour une pause déjeuner de 12h45 à 13h45 et s'achève vers 16h30. A 16h45, après trois jours de déplacement, il prend la direction de son domicile distant de 39 km de Gosné. Le trajet de Gosné à Miniac-sous-Becherelle prend environ une heure.

Sa journée du 12 octobre commence à 7h00. Au moment de l'accident, lieu référencé « 3 » sur la figure 15, vers 17h15, il roule depuis une demi-heure et a parcouru 18 km depuis son départ de Gosné.

En conclusion, au moment de l'accident, le conducteur rentre à son domicile après trois jours de déplacement. Pendant cette période son activité professionnelle, conduite et chantiers de construction, a été soutenue. Pendant la nuit précédent l'accident, sa durée de repos journalier a été limitée à 5h30.

3.4.2 - Les caractéristiques techniques de l'ensemble routier

L'ensemble routier accidenté était composé d'un tracteur routier équipé d'une grue de levage et d'une semi-remorque surbaissée. Sa longueur totale était de 18 mètres. Lors de l'accident il circulait à vide.



Figure 16 : Un tracteur routier du type de celui accidenté

Le tracteur routier était de marque SCANIA et comptait trois essieux.

Son PTAC était de 26 tonnes, son PTRA de 44 tonnes et sa longueur de 6,92 m.

Il avait été mis en circulation en 2000. Il totalisait 467 700 km, ce qui est peu pour un véhicule de 11 ans.

L'enquête judiciaire ne fait pas apparaître de manquement aux obligations administratives auxquelles il était soumis.



Figure 17 : Une grue de levage du type de celle du tracteur accidenté.

La grue de levage de marque PALFINGER et de type PK 4002 était fixée derrière la cabine du tracteur précité.

Sa capacité maximale de levage était de 14,6 tonnes.



Figure 18 : Une semi-remorque du type de celle accidentée

La semi-remorque surbaissée à deux essieux était de marque ASCA.

Son poids à vide était de 6,4 tonnes, son PTAC de 33 tonnes et sa longueur de 13,65 m.

Elle comportait un col de cygne présentant une longueur de 3,80 m.

Mise en circulation en 2009, elle respectait les obligations administratives auxquelles elle était soumise, ainsi que l'enquête judiciaire le fait ressortir.

3.4.3 - Le conducteur de l'ensemble routier

Le conducteur de l'ensemble routier accidenté est un homme âgé de 35 ans domicilié dans le département d'Ille-et-Vilaine.

Il est titulaire de la catégorie B du permis de conduire depuis 1995 et des catégories C et E(C), nécessaires à la conduite de son ensemble routier, depuis 2004. Ces deux dernières catégories étaient valides jusqu'au 20 novembre 2013.

L'enquête judiciaire ne fait pas apparaître de manquement à ses autres obligations administratives.

Chauffeur routier depuis 2007 dans une entreprise de construction d'ossatures en bois, il s'est mis à son compte en 2010.

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

Le relevé d'activité de son terminal de poche ne fait pas ressortir de conversation téléphonique ou d'utilisation d'internet dans les instants précédant l'accident.

3.4.4 - L'examen de l'ensemble routier après l'accident

De l'examen de l'ensemble routier après l'accident, il ressort que les points de choc principaux sont situés ainsi qu'il suit :



Figure 19 : Le châssis du tracteur routier accidenté, privé de sa cabine et de son troisième essieu. L'avant est en haut.

- sur le tracteur routier, côté gauche, à l'extrémité arrière, au niveau du troisième et dernier essieu qui a été arraché.

L'impact s'étend sur 1 m à partir de l'arrière du tracteur.

La longueur du tracteur étant de 6,92 m, le début de la zone de choc se situe donc à $6,92-1$, soit à 5,92 m de l'avant du tracteur.



Figure 20 : La semi-remorque accidentée. L'avant et le col de cygne sont à droite.

- sur la semi-remorque, côté gauche au niveau du col de cygne.

L'impact s'étend jusqu'à 3,60 m de l'avant de la semi-remorque.

La longueur de l'ensemble routier étant de 18 m et celle de la semi-remorque de 13,65 m, l'extrémité la plus en arrière de la zone de choc se situe donc à $18-(13,65-3,60)$, soit à 7,95 m de l'avant de l'ensemble routier.

3.4.5 - La position de l'ensemble routier lors du choc

Les données précédentes permettent de déterminer avec une bonne précision la position de l'ensemble routier lors du choc par rapport à l'automotrice et, partant, par rapport au passage à niveau.

La zone de choc de l'automotrice sur l'ensemble routier s'inscrit entre deux points situés respectivement à 5,92 m et 7,95 m de l'avant du tracteur routier. Sa largeur est donc sensiblement de 2 m.

Or, le train a heurté l'ensemble routier avec une incidence de 52° . C'est donc l'angle avant-droit de la motrice qui l'a d'abord percuté. Le tracteur de l'ensemble routier a ensuite été projeté contre la face avant de l'automotrice, élargissant la zone de choc.

Le point d'impact sur l'ensemble routier de l'angle avant-droit de la motrice du train peut donc être situé à une distance de l'avant du tracteur proche de 7,95 m correspondant à l'extrémité la plus en arrière de la zone de choc.

La largeur de l'automotrice est de 2,85 m et la distance entre son gabarit et l'extrémité de la demi-barrière située côté Guipel est de 1,8 m lorsqu'elle est abaissée. Comme de plus, au moment de l'accident, le côté gauche du poids lourd concerné devait se trouver, compte tenu de la largeur de la chaussée routière, à environ 20 à 30 cm de l'extrémité de cette demi-barrière, la distance entre le point de choc de l'angle avant droit de l'automotrice sur l'ensemble routier et la demi-barrière précitée peut être évaluée à 5,70 m, ainsi que le montre le schéma 21 ci-dessous qui tient compte de l'angle de 52° que forment les axes respectifs de la voie ferrée et de la voie routière.

Il en résulte qu'au moment du choc, l'avant du tracteur routier accidenté devait se trouver à environ 2 m ($7,95 \text{ m} - 5,70 \text{ m} = 2,25 \text{ m}$) en aval de la demi-barrière du passage à niveau implantée, côté Guipel, dans le sens de circulation opposé à celui de l'ensemble routier.

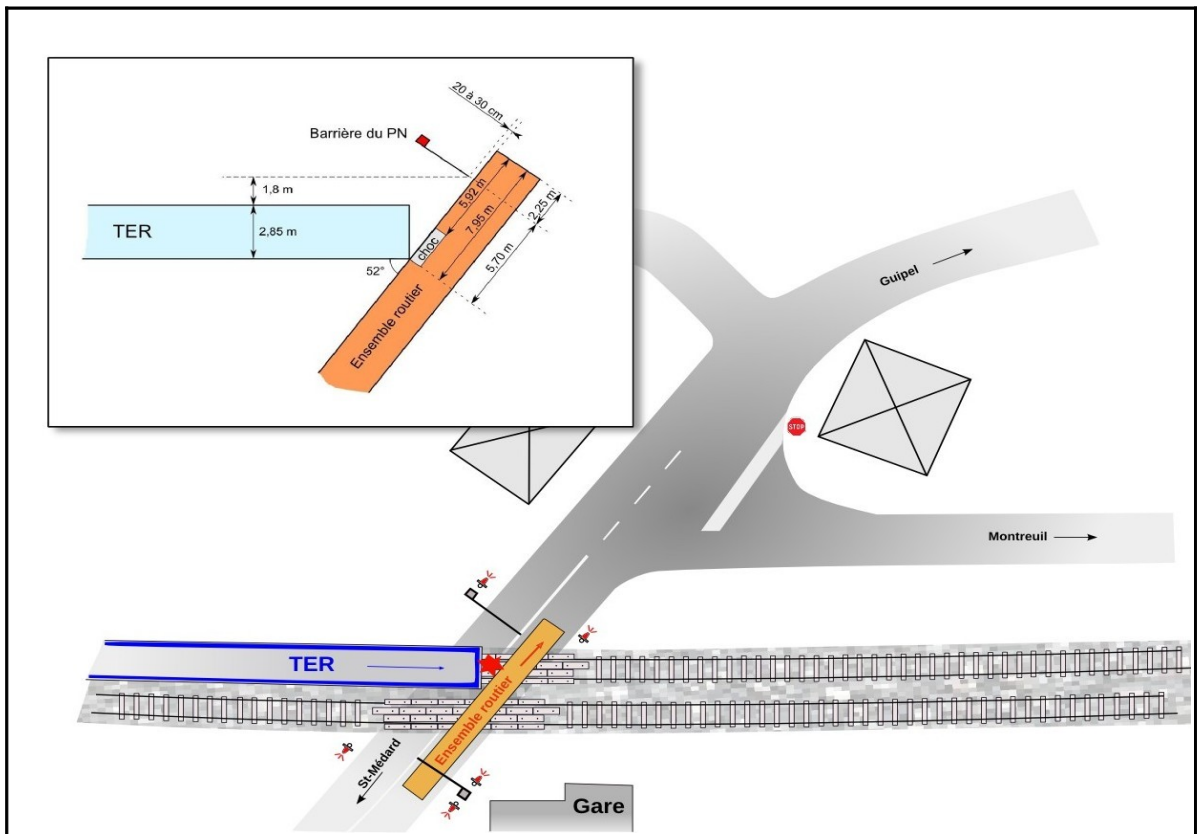


Figure 21 : La position de l'ensemble routier sur le passage à niveau lors du choc

3.5 - L'analyse des enregistrements

3.5.1 - L'analyse de l'enregistreur statique ATESS du train

L'analyse de la bande d'acquisition et de traitement des événements de sécurité en statique (ATESS) équipant le TER n°854355 permet d'établir la chronologie des événements suivante :

- à **17h01'16"**, ce train quitte la gare de Rennes ;
- à **17h05'58"**, il s'arrête à la gare de Pontchaillou, dans l'agglomération de Rennes, dont il repart à 17h06'44" ;
- à **17h16'28"**, 2 secondes et 120 mètres avant le choc, le conducteur déclenche le freinage d'urgence alors que le train roule à 140 km/h ;
- à **17h16'30"**, le train percute l'ensemble routier à la vitesse de 136 km/h qui décroît instantanément à 75 km/h.

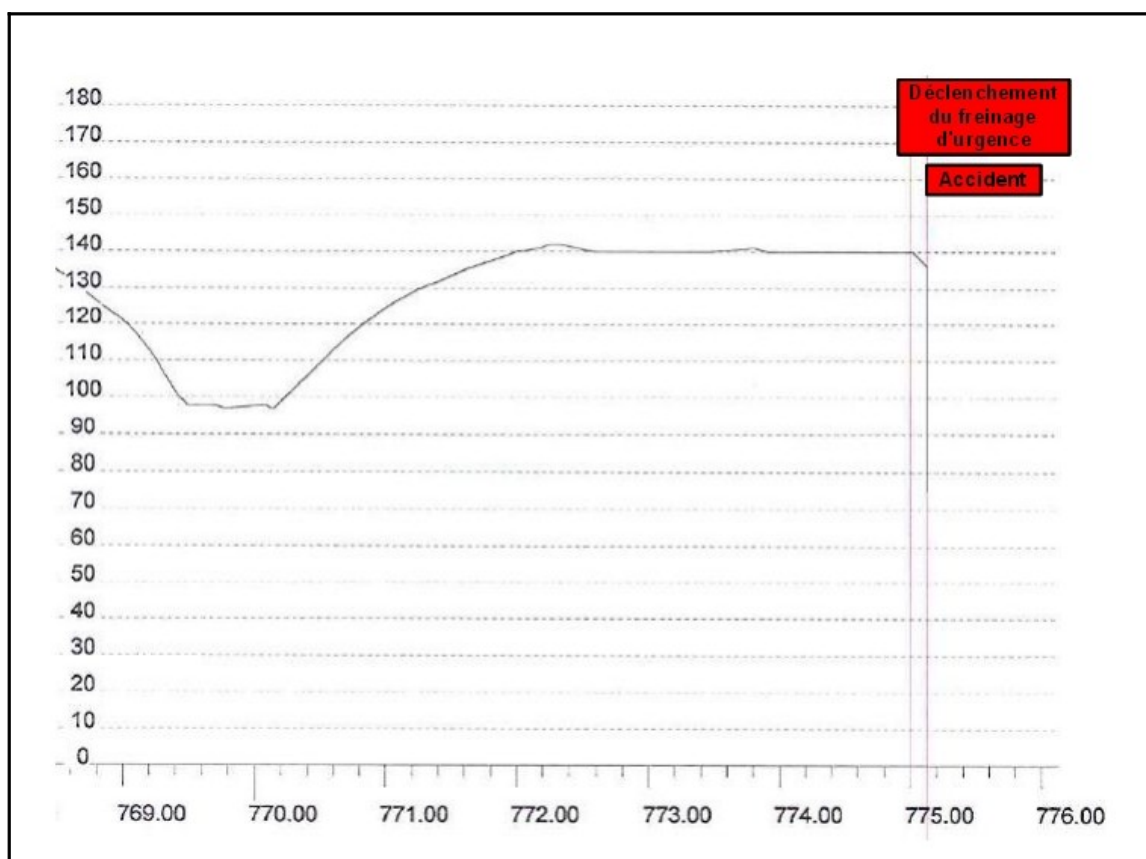


Figure 22 : Le graphique de la bande ATESS

Il en ressort que :

- le TER concerné respectait la limite de vitesse imposée sur la ligne de Rennes à Saint-Malo ;
- son conducteur a déclenché le freinage d'urgence dès qu'il est sorti de la courbe à gauche précédant le passage à niveau ;
- la vitesse au moment du choc était supérieure à celle du train impliqué dans l'accident survenu en 2007 sur ce même passage à niveau, qui était de 108 km/h.

3.5.2 - L'analyse de l'enregistreur SIAM du passage à niveau

Le passage à niveau concerné est équipé d'un système informatique d'aide à la maintenance (SIAM) qui permet de connaître les horaires de déclenchement des signaux d'alerte de l'arrivée d'un train, de fermeture effective des demi-barrières et de dérangements éventuels de leur fonctionnement.

L'analyse des données de cet enregistreur permet d'établir la chronologie suivante :

- à **17h16'08"**, 26 s avant le choc, l'arrivée du train est annoncée. Les feux rouges clignotants et la sonnerie se déclenchent ;
- à **17h16'16"**, 18 s avant le choc, les demi-barrières commencent à descendre et la sonnerie cesse. Les feux rouges continuent à clignoter ;
- à **17h16'25"**, 9 s avant le choc, les demi-barrières ont terminé de s'abaisser. Les feux rouges continuent à clignoter ;
- à **17h16'34"**, le train percute l'ensemble routier. La demi-barrière côté Saint-Médard-sur-Ille est arrachée. Les enregistrements des installations ferroviaires deviennent incohérents.

Il en ressort que :

- 26 s se sont écoulées entre l'annonce du train et son arrivée effective sur le passage à niveau. Cette durée est conforme aux dispositions de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau, qui prévoit en la matière un minimum de 20 secondes ;
- 8 s se sont écoulées entre les déclenchements concomitants des feux rouges clignotants et de la sonnerie et le début de la fermeture des demi-barrières. Cette durée est conforme aux dispositions du référentiel IN 0323 relatif à l'équipement des passages à niveau.

3.5.3 - L'analyse du disque de chronotachygraphe de l'ensemble routier

Le tracteur de l'ensemble routier était équipé d'un chronotachygraphe analogique.

L'analyse de son disque, en papier, réalisée dans le cadre de l'enquête judiciaire fournit les informations suivantes :

- à **16h35**, ce disque est inséré dans son lecteur ;
- de **16h45 à 17h10** (heure de l'accident), le conducteur circule ;
- **dans le temps précédant l'accident**, le poids lourd roule à une vitesse d'environ 40 km/h et ralentit à l'approche du passage à niveau.

L'enquête judiciaire fait également ressortir :

- qu'aucun excès de vitesse n'a été commis le jour de l'accident ;
- qu'aucune infraction à la réglementation européenne sur les temps de conduite n'a été constatée.

Toutefois, les enquêteurs du BEA-TT remarquent que l'activité décrite par le transporteur dans son témoignage, à savoir les chargements, déchargements et assemblages des éléments de construction, doit être comptabilisée comme une activité de travail, en application du règlement (CE) n°561/2006 du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 relatif à l'harmonisation de certaines dispositions de la législation sociale dans le domaine des transports par route.

Or, comme ce conducteur n'avait pas basculé le sélecteur du chronotachygraphe de son véhicule sur la position « Travail » pendant les activités précitées, le contrôle de ses durées de repos journalier n'était pas possible.

Si l'on s'en réfère à son témoignage, il apparaît que son repos dans la nuit précédant l'accident était insuffisant. En effet, il aurait arrêté son travail vers 1h30 pour redémarrer vers 7h00, ce qui représente environ 5h30 de repos journalier alors que la réglementation européenne susvisée impose un minimum de 11h00, avec des dérogations qui ne peuvent avoir pour effet d'abaisser ce minimum en dessous de 8h00.

3.6 - La cinématique de l'accident

3.6.1 - Les données de base

Les constats et analyses effectués permettent de disposer des données suivantes :

- à l'approche du passage à niveau, le poids lourd circulait à une vitesse d'environ 40 km/h, soit de 11 m/s ; il a ralenti au moment de s'y engager et sa vitesse est alors descendue à 20-25 km/h, soit 5-7 m/s ;
- au moment de la collision, l'avant de l'ensemble routier se trouvait à environ 2 m au delà de la demi-barrière située, côté Guipel, dans le sens de circulation opposé.

3.6.2 - La reconstitution du franchissement du passage à niveau par l'ensemble routier

3.6.2.1 - La distance d'arrêt de l'ensemble routier

La distance d'arrêt d'un véhicule routier « Da » est la somme de la distance de perception-réaction de l'évènement conduisant à freiner « Dr » et de la distance de freinage « Df ».

La distance de perception-réaction est donnée par la formule « $Dr = (Tp + Tm) \times V$ » dans laquelle :

- « Tp » est le temps physiologique de perception-réaction qui est usuellement estimé à 1,5 s ;
- « Tm » est le temps mort mécanique d'entrée en action des freins usuellement de l'ordre de 0,5 s ;
- « V » est la vitesse du véhicule en m/s, soit dans le cas présent de 5 à 7 m/s.

La distance de perception-réaction « Dr » se situe donc entre 10 et 14 m.

La distance de freinage est donnée par la formule « $V^2 / (2g \times Cf)$ » dans laquelle :

- « V » est la vitesse du véhicule en m/s ;
- « g » est l'accélération de la pesanteur, à savoir 9,81 m/s² ;
- « Cf » est le coefficient de frottement de la chaussée. Dans le cas présent, compte-tenu de l'hétérogénéité du revêtement (enrobé bitumineux, rails, platelage), la valeur de ce coefficient peut être estimée de 0,5 à 0,6.

Ceci conduit donc à :

- une hypothèse basse pour V = 5 m/s et Cf = 0,6 ;
- une hypothèse haute pour V = 7m/s et Cf = 0,5.

La distance de freinage « Df » se situe donc entre 2 et 5 m.

En conclusion, la distance d'arrêt de l'ensemble routier « Da » se situe entre 12 et 19 m.

3.6.2.2 - Le franchissement du passage à niveau par l'ensemble routier

Position de l'ensemble routier lors du déclenchement du freinage

Lorsqu'il s'est immobilisé, l'avant de l'ensemble routier se situait environ 2 m au-delà de la demi-barrière d'entrée située, côté Guipel, dans le sens de circulation opposé.

Au moment du déclenchement du freinage, l'avant de l'ensemble routier se situait 12 à 19 m en amont de sa position d'immobilisation, soit, la distance entre les deux demi-barrières étant de 13 m, dans une zone située entre 4 m en deçà et 3 m au-delà de la demi-barrière d'entrée implantée, côté Saint-Médard-sur-Ille, dans son sens de circulation.

Franchissement de la demi-barrière d'entrée par l'ensemble routier

On peut déduire de ce qui précède, en se basant sur une vitesse comprise entre 5 et 7 m/s, que l'ensemble routier a dû déclencher son freinage tout juste après avoir franchi la demi-barrière d'entrée située dans son sens de circulation ou tout au plus 1 s avant de la franchir.

État de la demi-barrière d'entrée au moment de son franchissement par l'ensemble routier

Le conducteur a pris la décision de s'arrêter lorsqu'il a vu la demi-barrière dédiée au sens de circulation opposé commencer à s'abaisser. Pour qu'il puisse percevoir ce mouvement, il fallait qu'il ait lieu depuis au moins 1 s.

Comme il a franchi sa demi-barrière d'entrée entre 0 et 1 s après avoir décidé de freiner, celle-ci étant synchronisée avec la précédente, elle avait donc commencé à s'abaisser depuis un minimum de 1 s au moment où il l'a abordée.

D'autre part, il devait avoir franchi cette demi-barrière d'entrée au plus tard 3 s après qu'elle a commencé à s'abaisser, sans quoi il n'aurait pu éviter de la toucher.

On peut donc conclure que l'ensemble routier a franchi la demi-barrière d'entrée du passage à niveau située dans son sens de circulation entre 1 et 3 secondes après qu'elle a commencé sa descente.

Position de l'ensemble routier au moment de l'annonce du train

La descente des demi-barrières a commencé 8 s après l'annonce du train.

Il en résulte que cette annonce, à savoir le déclenchement des feux rouges clignotants et de la sonnerie, était activée depuis 9 à 11 s lorsque le poids lourd s'est engagé sur le passage à niveau.

En se basant sur une vitesse de 40 km/h, soit 11 m/s, il apparaît qu'au moment de l'annonce du train l'ensemble routier devait se trouver à une distance comprise entre 90 et 120 m de sa demi-barrière d'entrée sur le passage à niveau.

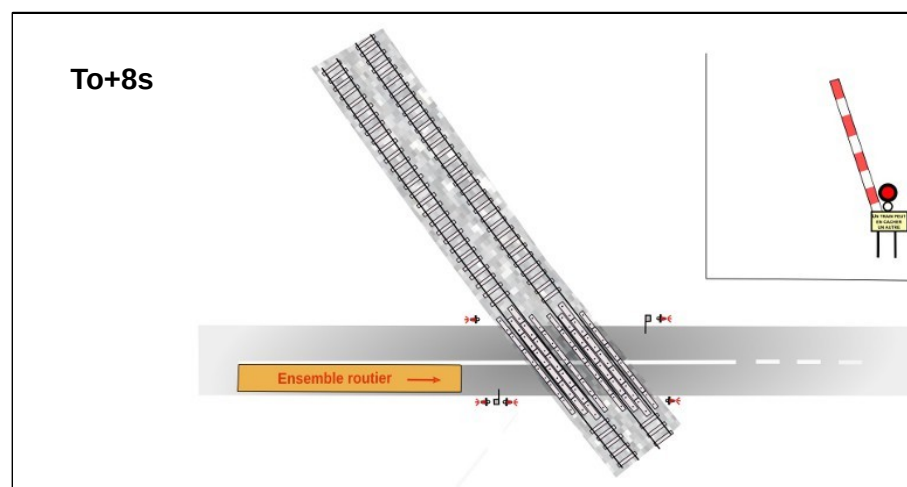
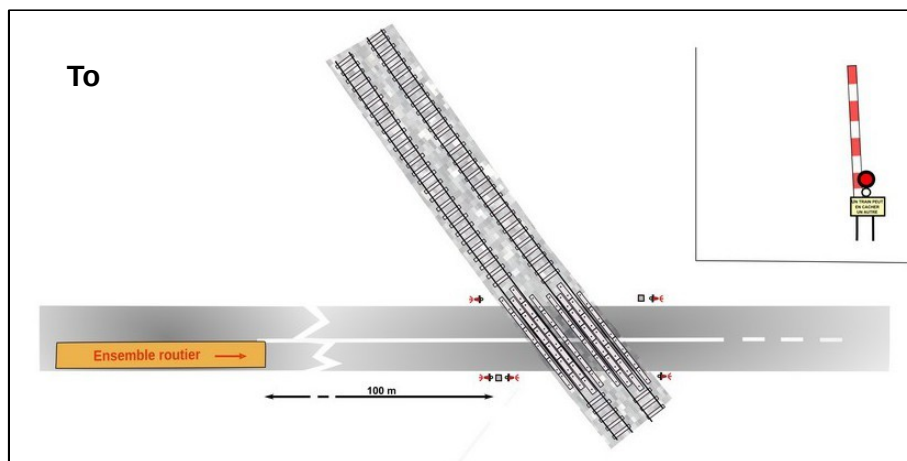
A cette distance, le feu situé à sa droite est parfaitement visible et le reste durant tout le trajet. Le feu implanté à sa gauche le devient à environ 70 m du passage à niveau.

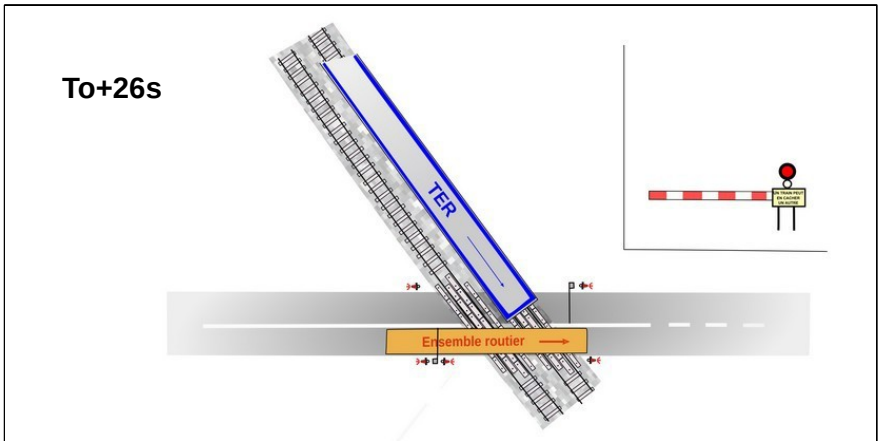
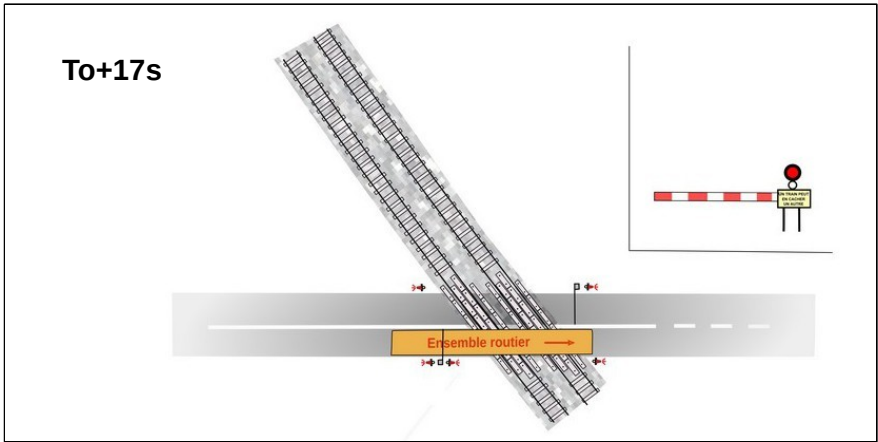
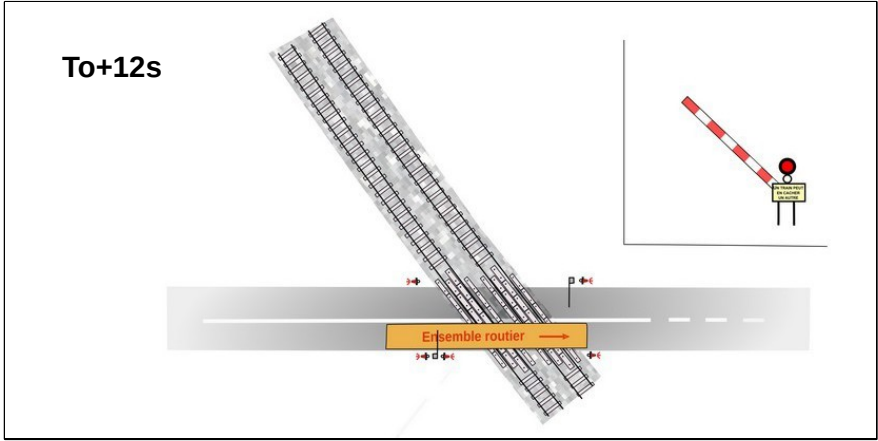
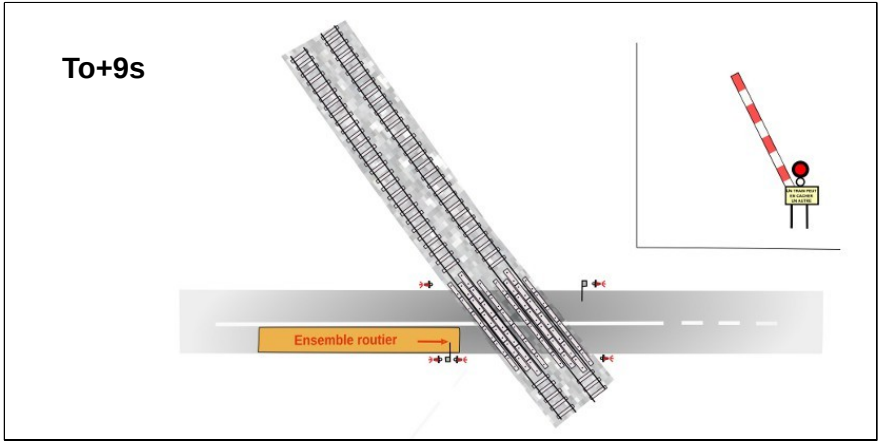
3.6.3 - Le déroulement vraisemblable de la collision

A titre d'illustration, les schémas ci-après visualisent l'un des scénarios vraisemblables du déroulement de la collision à partir de l'instant où les feux rouges clignotants et la sonnerie du passage à niveau se sont déclenchés. Fondée sur les analyses des chapitres précédents, la chronologie en est la suivante :

- à **To** : déclenchement des feux rouges clignotants et de la sonnerie du passage à niveau. Le poids lourd est à environ 100 m de la demi-barrière d'entrée située dans son sens de circulation
- à **To+8s** : les demi-barrières commencent leur descente simultanément. Le poids lourd se trouve alors à quelques mètres de l'entrée du passage à niveau. Il ralentit ;
- à **To+9s** : les demi-barrières descendent depuis environ 1 s ; l'ensemble routier franchit l'entrée du passage à niveau. Le conducteur perçoit l'abaissement de la demi-barrière du sens opposé et freine brusquement ;
- à **To+12s** : le poids lourd s'immobilise, l'avant environ 2 m au-delà de la sortie du passage à niveau ;
- à **To+17s** : la descente des demi-barrières est achevée ;
- à **To+26s** : le train arrive.

Au moment où l'ensemble routier s'est immobilisé, il devait rester de l'ordre de 14 secondes avant l'arrivée du train.





3.7 - Le bilan et la localisation des victimes

Toutes les victimes de cette collision, à savoir les 3 personnes décédées et les 45 autres blessées dont 13 grièvement, étaient passagères du train, à l'exception du conducteur de l'ensemble routier légèrement blessé.

Les examens post-mortem ont montré de nombreux et importants traumatismes qui attestent de la violence du choc.

La localisation des victimes dans le train n'a pas pu être déterminée avec précision.

Toutefois, compte tenu des nombreuses et importantes traces de sang qui ont été retrouvées, il est très probable que la plupart d'entre elles se trouvaient dans les parties de l'automotrice éventrées par la semi-remorque.

4 - Déroulement de l'accident et des secours

Ce chapitre décrit l'hypothèse la plus vraisemblable du déroulement de l'accident au regard de l'ensemble des témoignages et des données recueillies.

4.1 - Les trajets du TER et de l'ensemble routier avant l'accident

Le TER 854355, une rame automotrice comprenant quatre voitures, part à 17h00 de la gare de Rennes à destination de Saint-Malo. Il s'arrête à 17h06 à la halte de Pontchaillou.

L'ensemble routier, un tracteur routier attelé à une semi-remorque plateau surbaissée, part à 16h45 de Gosné à destination de Miniac-sous-Becherelle, à environ 39 km.

Le conducteur de cet ensemble routier, un auto-entrepreneur spécialisé dans le transport et l'assemblage de constructions, rentre à son domicile après trois jours de déplacements et de chantiers dans le département.

4.2 - Le déroulement de l'accident

L'ensemble routier contourne le bourg de Saint-Médard-sur-Ille et prend la direction de Guipel. Il franchit le canal d'Ille-et-Rance et monte la route de la gare à une vitesse avoisinant les 40 km/h.

A environ 240 m du passage à niveau, le conducteur voit le panneau annonçant un dos d'âne et attirant l'attention sur les difficultés de franchissement qu'il peut poser aux véhicules surbaissés.

Alors qu'il se trouve à une centaine de mètres en amont du passage à niveau, la sonnerie et les feux rouges clignotants annonçant l'arrivée d'un train se déclenchent.

Une dizaine de mètres avant l'entrée sur le passage à niveau, le conducteur ralentit pour le traverser en souplesse. Au moment où il franchit la demi-barrière située à son entrée, il voit la demi-barrière du sens de circulation opposé commencer à s'abaisser. Il freine alors brusquement.

Compte tenu de la distance d'arrêt qui lui est nécessaire, l'ensemble routier s'immobilise, l'avant de son tracteur environ 2 m au-delà de la demi-barrière dédiée au sens de circulation opposé.

Le conducteur regarde dans ses rétroviseurs, dans l'idée d'effectuer une marche arrière. Voyant que la demi-barrière d'entrée s'est abaissée derrière le col de cygne de sa semi-remorque et qu'il ne pourra pas reculer sans la briser, il renonce à cette manœuvre et décide de dégager l'emprise ferroviaire en marche avant.

Il n'a pas le temps de mettre cette décision à exécution. Le train heurte le poids lourd moins de 15 secondes après qu'il se soit immobilisé. L'automotrice est sortie de la courbe à la vitesse de 140 km et son conducteur, à la vue de l'ensemble routier barrant l'emprise ferroviaire, a déclenché le freinage d'urgence.

Il est 17h16. Le train a percuté l'ensemble routier au niveau de l'attelage à la vitesse de 136 km/h.

Sous la violence du choc, le tracteur routier se disloque et ses débris se dispersent le long du flanc gauche du train. Parallèlement, la semi-remorque se bloque sur le bord du quai de la halte ferroviaire située à la droite du sens de circulation du train, entaille le flanc droit de l'automotrice à trois reprises, puis se dégage du bord du quai, en balaie la surface, heureusement vide de voyageurs, et termine sa course dans le talus.

Le train s'arrête 200 mètres après le passage à niveau, le dernier essieu du tracteur routier coincé sous son bogie avant. Les deux premières voitures ont déraillé et engagent le gabarit de la voie ferrée adjacente.

Le conducteur du train se porte à l'avant de son automotrice afin de signaler l'accident aux trains susceptibles de venir en sens inverse, tandis que le chef de train prend en charge les passagers.

4.3 - Les secours

Vers 17h17, dans les secondes suivant l'immobilisation de l'automotrice, le centre départemental opérationnel d'incendie et de secours d'Ille-et-Vilaine (CODIS 35) est alerté par l'un des passagers du train. Sa profession, pompier professionnel chef de centre, permet l'envoi immédiat des moyens appropriés.

A 17h35, 18 minutes après l'accident, un premier véhicule de secours et d'aide aux victimes (VSAV) arrive sur les lieux. Ses personnels, instruits par leur expérience personnelle de l'accident similaire survenu en 2007 sur le même passage à niveau, mettent en place les premières mesures d'assistance et de soutien aux victimes.

Le plan rouge est activé.

D'importants moyens, matériels et humains, sont mobilisés et dépêchés sur les lieux, à savoir une trentaine de véhicules routiers, trois hélicoptères et environ 200 personnes dont 119 sapeurs-pompiers.

Un poste de commandement est installé sur la place de l'Église de Saint-Médard-sur-Ille. Un poste médical avancé, chargé d'accueillir les victimes et de leur donner les premiers soins, est déployé dans la salle municipale.

Trois personnes en état d'urgence absolue sont hélicoptérées vers l'hôpital Pontchaillou de Rennes. L'une d'elle y décèdera.

Plusieurs personnalités nationales et locales se déplacent sur les lieux, notamment le ministre chargé des transports, le préfet de la région Bretagne, le président du conseil général d'Ille-et-Vilaine, le maire de Saint-Médard-sur-Ille et le président de la SNCF.

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 directions suivantes :

- la conduite de l'ensemble routier ;
- l'aménagement du passage à niveau n°11 et de ses abords ;
- les conditions de gestion des passages à niveau classés comme préoccupants.

5.1 - La conduite de l'ensemble routier

Le conducteur a enchaîné des erreurs et des réactions inappropriées qui l'ont conduit à se retrouver arrêté sur l'emprise ferroviaire au moment de l'arrivée du train. Ainsi :

- il n'a pas perçu les feux rouges clignotants marquant la fermeture du passage à niveau, ni entendu la sonnerie simultanée ;
- il a freiné brusquement en apercevant l'abaissement de la demi-barrière implantée dans le sens de circulation opposé, alors qu'il aurait pu dégager l'emprise ferroviaire à temps en poursuivant sa route ;
- après s'être arrêté sur le passage à niveau, il a cherché à reculer au lieu de repartir immédiatement en marche avant.

5.1.1 - La non-perception du feu rouge clignotant

La non-perception des signaux d'annonce de l'arrivée du train qui se sont déclenchés 9 à 11 s avant que l'ensemble routier n'atteigne le passage à niveau, implique un degré d'inattention très élevé.

L'hypothèse d'une inattention due à l'exécution d'une tâche annexe paraît peu vraisemblable. En effet, les caractéristiques de la voirie menant au passage à niveau s'y prêtent mal et le conducteur n'a pas utilisé son terminal de poche peu avant l'accident.

La fatigue que le conducteur avait dû accumuler après une longue période de travail a pu jouer un rôle.

La vigilance des usagers de la route à l'approche de ce passage à niveau devrait, à l'avenir, être tenue en éveil par la présignalisation constituée de panneaux de danger surmontés de feux clignotants jaunes que Réseau Ferré de France, le Département d'Ille-et-Vilaine et la commune de Saint-Médard-sur-Ille ont installé depuis l'accident.

5.1.2 - L'arrêt sur le passage à niveau

Le freinage brusque, à la vue de l'abaissement de la demi-barrière dédiée au sens de circulation opposé, correspond à un réflexe et tend à montrer que le franchissement des feux rouges clignotants par le conducteur n'était pas intentionnel.

Ce réflexe était toutefois inapproprié : tout arrêt sur un passage à niveau constitue un risque majeur et est d'ailleurs interdit. Cette règle devrait être connue et observée par tous les conducteurs, notamment professionnels.

Le freinage qui a été opéré traduit, sans doute, une double méconnaissance :

- celle de la distance d'arrêt du poids lourd concerné qui a conduit son conducteur à penser qu'il s'immobiliserait juste après la demi-barrière d'entrée, côté Saint-Médard-sur-Ille, et qu'il pourrait dégager le passage à niveau en reculant un peu ;
- celle de la brièveté du délai entre la fermeture des barrières d'un passage à niveau et l'arrivée du train annoncé qui ne laisse pas le temps d'effectuer ce type de manœuvre.

5.1.3 - La tentative de dégagement en marche arrière

De la position où il s'était arrêté, le conducteur pouvait sortir son ensemble routier plus facilement en marche avant qu'en marche arrière, la distance à parcourir étant pratiquement la même et le guidage en marche avant étant plus aisé.

S'il avait pris cette décision dès l'arrêt de son véhicule, il aurait probablement pu dégager le passage à niveau dans les 14 secondes, au minimum, qui lui restaient avant l'arrivée de l'automotrice.

L'ensemble routier n'était, en outre, a priori pas gêné par la demi-barrière abaissée, côté Guipel, dans le sens opposé de sa marche, qu'il avait déjà dépassée.

Il est cependant possible que la configuration des lieux marquée par une chaussée routière étroite et la présence d'un virage et d'un carrefour à la sortie du passage à niveau ait contribué à l'hésitation du conducteur qui a dû vérifier s'il disposait de suffisamment de place pour repartir en marche avant.

Quoiqu'il en soit, l'absence de tentative immédiate de dégagement du passage à niveau en marche avant, après l'immobilisation de l'ensemble routier, confirme que son conducteur n'appréhendait pas suffisamment la brièveté du temps d'arrivée d'un train une fois les barrières d'un passage à niveau abaissées.

La réticence du conducteur à briser la demi-barrière d'entrée qui s'était abattue sur l'arrière de sa semi-remorque a également pu jouer un rôle dans son hésitation sur la manœuvre à effectuer.

Pourtant, les formations initiales et continues obligatoires des conducteurs professionnels de véhicules lourds intègrent une sensibilisation au franchissement des passages à niveau, en application de l'arrêté du 3 janvier 2008 modifié relatif au programme et aux modalités de mise en œuvre de la formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs.

Les manuels diffusés dans ce cadre, dont le BEA-TT a pu prendre connaissance, insistent sur la nécessité en cas d'immobilisation sur les voies ferrées de les dégager au plus vite en précisant « *au besoin en enfonçant les barrières* ».

Nonobstant, la sensibilisation des conducteurs professionnels pourrait être renforcée, dans le cadre de ces formations ou lors de campagnes de communication, sur la durée très courte des cycles de fonctionnement des passages à niveau et sur la conception de leurs barrières qui peuvent être brisées en cas de nécessité.

Aussi, le BEA-TT attire l'attention des formateurs des conducteurs routiers professionnels et des pouvoirs publics sur la nécessité de sensibiliser les usagers de la route tant sur la brièveté des cycles de fonctionnement des passages à niveau que sur la possibilité de briser leurs barrières s'ils se trouvent bloqués sur l'emprise ferroviaire.

5.2 - L'aménagement du passage à niveau n°11 et de ses abords

La configuration des lieux, marquée par une chaussée routière de largeur limitée et par la présence d'un virage et d'un carrefour, a pu jouer un rôle dans cet accident, en provoquant une hésitation du conducteur de l'ensemble routier qui devait vérifier avec attention qu'il avait un espace suffisant pour passer en marche avant entre tous les véhicules arrêtés tant devant la demi-barrière du passage à niveau abaissée côté Guipel qu'au droit du carrefour précité.

Les difficultés présentées par cette configuration avaient déjà été soulignées dans le rapport concluant l'enquête technique que le BEA-TT avait réalisée en 2007 sur un accident similaire survenu sur le même passage à niveau. Ce rapport recommandait en particulier d' « *Étudier et mettre en œuvre des mesures aptes à faciliter le franchissement des poids lourds et leur croisement sur ce passage à niveau (aménagement ou mesures d'exploitation, routiers ou ferroviaires)* ».

Des mesures avaient été envisagées par Réseau Ferré de France et le Département d'Ille-et-Vilaine afin d'améliorer ces conditions de franchissement. Elles n'étaient pas encore réalisées.

Suite à ce nouvel accident, l'élargissement de la RD 106 et le déplacement du carrefour situé en aval du passage à niveau en direction de Guipel ont été annoncés par Réseau Ferré de France, le Département d'Ille-et-Vilaine et la commune de Saint-Médard-sur-Ille.

La réalisation de ces aménagements est engagée et l'élargissement à 6,50 m de la chaussée de la RD 106 est, en particulier, achevé. Il reste à modifier le tracé de la voie communale n°10 afin d'éloigner du passage à niveau son débouché sur la route départementale précitée.

Ceci conduit le BEA-TT à formuler la recommandation suivante :

Recommandation R1 (Réseau Ferré de France, Département d'Ille-et-Vilaine, Commune de Saint-Médard-sur-Ille, Préfecture d'Ille-et-Vilaine) :

Achever, dans les délais les plus rapides, la mise en œuvre des mesures de sécurisation du passage à niveau n°11 annoncées en novembre 2011, notamment, l'installation de radars permettant de détecter les franchissements indus des feux R24 clignotant au rouge et l'éloignement du passage à niveau du débouché de la voie communale n°10 sur la RD 106.

5.3 - Les conditions de gestion des passages à niveau dits « préoccupants »

Le passage à niveau concerné n'avait pas été classé sur la liste des passages à niveau préoccupants.

Cette situation conduit à s'interroger sur la procédure d'établissement de cette liste ainsi que sur les conditions de programmation des opérations d'amélioration de la sécurité qui devraient logiquement en découler pour les passages à niveau qui y sont inscrits.

Or, l'examen de la procédure de classement d'un passage à niveau comme préoccupant montre que :

- la liste correspondante qui est préparée par le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire ne fait pas l'objet d'une validation formelle par l'autorité de tutelle, même si elle est soumise à l'instance nationale de coordination de la politique de suppression et d'amélioration des passages à niveau.

Or, une grande partie des passages à niveau inscrits dans cette liste le sont à dire d'experts, principalement ferroviaires, et certains risques routiers spécifiques, notamment ceux ayant trait aux traversées de poids lourds, n'apparaissent pas pris en compte ;

- le lien entre cette liste et les améliorations et suppressions de passages à niveau qui sont effectivement effectuées n'est pas visible. Le classement d'un passage à niveau comme préoccupant ne semble pas constituer une garantie de programmation d'un réaménagement du franchissement ferroviaire correspondant ;
- les résultats de la campagne de diagnostics de sécurité engagée en juillet 2008, sur instruction du ministre chargé des transports, afin d'identifier et de traiter les passages à niveau qui seraient susceptibles de présenter un danger et qui n'auraient pourtant pas été classés dans la liste précitée, ne sont pas encore connus. En outre, l'utilisation de ces diagnostics dans la procédure de classement des passages à niveau comme préoccupants n'a pas été établie ;
- les actions du plan de sécurisation des passages à niveau de 1998 et du plan complémentaire arrêté en 2008, n'apparaissent pas coordonnées et ne font pas l'objet d'un suivi régulier.

Ce constat suggère que :

- les critères de classement d'un passage à niveau dans la liste de ceux considérés comme préoccupants soient complétés, pour mieux prendre en compte la gravité des accidents qui ont pu s'y produire ainsi que certains risques spécifiques liés à la circulation routière, et, plus particulièrement, au trafic des véhicules lourds, camions ou autocars ;
- le lien entre les diagnostics de sécurité qui doivent être réalisés en application de la circulaire ministérielle de 2008 et l'établissement de la liste précitée soit défini ;
- les actions induites par le classement d'un passage à niveau comme préoccupant soient clarifiées ;
- le suivi de la programmation des opérations d'amélioration de la sécurité des passages à niveau soit coordonné et piloté par l'État, au niveau central, puis décliné au niveau local.

Afin de préciser ces pistes d'amélioration, il conviendrait, dans un premier temps, de procéder à une évaluation des conditions de mise en oeuvre de la politique d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, menée depuis 1998, en vue d'en renforcer le pilotage.

Le BEA-TT émet donc la recommandation suivante :

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

1- Faire procéder à une évaluation des conditions de la mise en oeuvre de la politique d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, portant notamment sur :

- les modalités d'établissement de la liste des passages à niveau dits « préoccupants » en terme de pertinence des critères de classement, de prise en compte des diagnostics de sécurité prévus par la circulaire du ministre chargé des transports de juillet 2008 et de validation de cette liste ;
- la clarification des démarches et des actions qu'induit l'inscription d'un passage à niveau dans cette liste, en particulier en matière de programmation des études et des travaux d'aménagement ou de suppression à y réaliser ;

- **le pilotage de cette politique, en terme de suivi et de réorientations éventuelles des actions conduites ou à réaliser ;**
 - **le rôle de l'instance nationale de coordination de la politique de suppression et d'aménagement des passages à niveau dans la mise en œuvre de cette politique.**
- 2- Mettre en place les ajustements qui découleront de cette évaluation.**

6 - Conclusions et recommandations

6.1 - Les causes de l'accident

La cause directe et immédiate de l'accident est l'arrêt de l'ensemble routier sur le passage à niveau au moment où les demi-barrières l'équipant s'abaissaient, suivi d'une absence de redémarrage immédiat en marche avant.

Cet arrêt est la conséquence d'une réaction inappropriée du conducteur de l'ensemble routier qui n'ayant pas perçu les feux rouges clignotants fonctionnant depuis une dizaine de secondes, à la fois s'est engagé sur l'emprise ferroviaire et a freiné à la vue de l'abaissement d'une demi-barrière.

Deux facteurs ont pu jouer un rôle dans cet accident :

- les caractéristiques géométriques du passage à niveau et de ses abords routiers immédiats qui ont pu créer une impression d'encombrement de sa sortie et contribuer ainsi à l'hésitation du conducteur de l'ensemble routier ;
- les conditions dans lesquelles s'effectuent le classement des passages à niveau comme préoccupants et la programmation subséquente des travaux d'amélioration de leur sécurité, qui n'ont pas permis de traiter celui de Saint-Médard-sur-Ille avec la priorité qu'il méritait, alors que les difficultés qu'il présentait avaient été identifiées.

6.2 - Les orientations préventives

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

Recommandation R1 (Réseau Ferré de France, Département d'Ille-et-Vilaine, Commune de Saint-Médard-sur-Ille, Préfecture d'Ille-et-Vilaine) :

Achever, dans les délais les plus rapides, la mise en œuvre des mesures de sécurisation du passage à niveau n°11 annoncées en novembre 2011, notamment, l'installation de radars permettant de détecter les franchissements indus des feux R24 clignotant au rouge et l'éloignement du passage à niveau du débouché de la voie communale n°10 sur la RD 106.

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

1- Faire procéder à une évaluation des conditions de la mise en œuvre de la politique d'amélioration de la sécurité des passages à niveau, portant notamment sur :

- les modalités d'établissement de la liste des passages à niveau dits « préoccupants » en terme de pertinence des critères de classement, de prise en compte des diagnostics de sécurité prévus par la circulaire du ministre chargé des transports de juillet 2008 et de validation de cette liste ;
- la clarification des démarches et des actions qu'induit l'inscription d'un passage à niveau dans cette liste, en particulier en matière de programmation des études et des travaux d'aménagement ou de suppression à y réaliser ;
- le pilotage de cette politique, en terme de suivi et de réorientations éventuelles des actions conduites ou à réaliser ;

- **le rôle de l'instance nationale de coordination de la politique de suppression et d'aménagement des passages à niveau dans la mise en œuvre de cette politique.**
- 2- Mettre en place les ajustements qui découleront de cette évaluation.**

En outre, le BEA-TT attire l'attention des formateurs des conducteurs routiers professionnels et des pouvoirs publics sur la nécessité de sensibiliser les usagers de la route tant sur la brièveté des cycles de fonctionnement des passages à niveau que sur la possibilité de briser leurs barrières s'ils se trouvent bloqués sur l'emprise ferroviaire.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Résumé du rapport d'enquête du BEA-TT sur l'accident de 2007

Annexe 3 : L'évolution de l'accidentalité des passages à niveau de 2000 à 2010

Annexe 1 : La 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
Le Directeur*

La Défense, le 13 octobre 2011

DECISION BEA-TT 2011 - 011

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 12 octobre 2011 sur le passage à niveau n° 11 à Saint-Médard-sur-Ille (Ille-et-Vilaine) ;

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 l'accident impliquant un train express régional et un poids lourd survenu le 12 octobre 2011 sur le passage à niveau n°11 à Saint-Médard-sur-Ille (35).

Le directeur du BEA-TT

Claude AZAM

Annexe 2 : Le résumé du rapport d'enquête du BEA-TT sur l'accident de 2007

Résumé

Le lundi 26 novembre 2007 vers 17h00, un ensemble routier chargé de gravier circulant sur la route départementale (RD) n°106 a été percuté par un Train Express Régional (TER) assurant la liaison Rennes/Saint-Malo, au passage à niveau (PN) n°11, à Saint-Médard-sur-Ille (département d'Ille-et-Vilaine).

Le bilan de l'accident est de 40 blessés dont 22 ont été hospitalisés, tous passagers du train.

La cause directe et immédiate de l'accident est le ralentissement puis l'immobilisation sur le PN de l'ensemble routier intercepté par la demi-barrière de sens opposé.

Cinq autres facteurs causaux ont joué ou pu jouer un rôle dans cet accident :

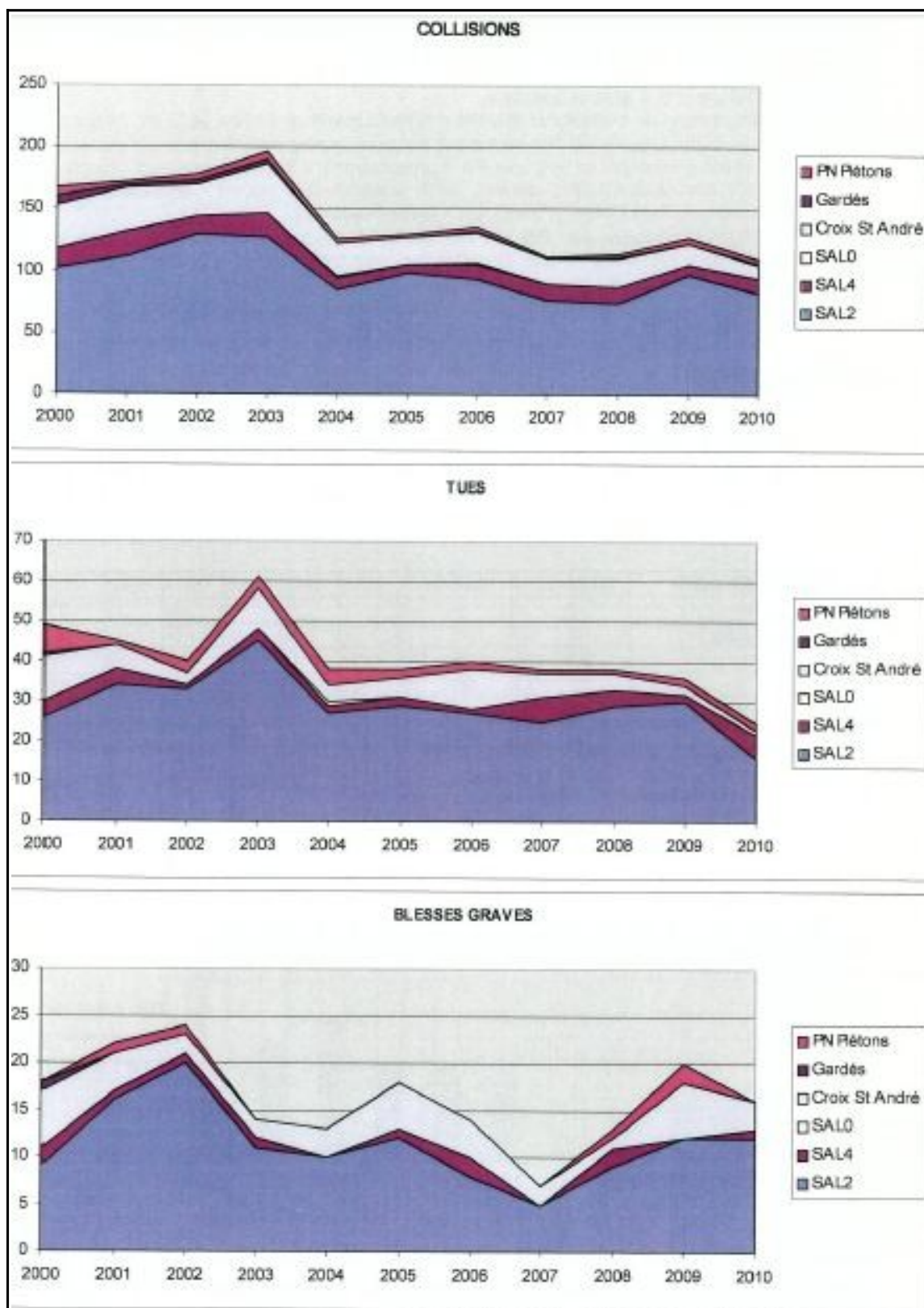
- la réaction inappropriée du conducteur qui a tenté de relever la demi-barrière qui le bloquait, alors que l'imminence de l'arrivée du train imposait de la casser et de dégager les voies ferrées ;
- la géométrie difficile du PN qui contraignait les véhicules lourds, nombreux sur cette route, à circuler au milieu de la chaussée et rendait leur croisement difficile ;
- la mise en place d'un alternat routier chevauchant le PN qui pouvait induire un certain nombre de risques (franchissement des demi-barrières à contresens, confusion de la signalisation) ;
- la présentation simultanée au PN de deux véhicules circulant en sens contraire, alors que chaque conducteur pouvait se croire en sens unique dans l'alternat ;
- l'absence de détection du risque présenté par cet alternat, du fait notamment de l'absence de consultation de l'expert Passage à Niveau régional par les responsables du chantier de la gare de Saint-Médard-sur-Ille.

Les blessures des passagers du train résultent de leur projection contre les aménagements intérieurs et notamment contre les sièges.

L'analyse des facteurs de l'accident conduit à émettre trois recommandations relatives à l'aménagement et à l'exploitation d'un PN, au traitement par l'exploitant ferroviaire des risques présentés par des travaux réalisés à proximité de l'un de ces ouvrages, ainsi qu'aux règles techniques d'implantation des alternats routiers.

En outre, ce rapport est l'occasion d'inviter les pouvoirs publics à poursuivre la sensibilisation des usagers au franchissement des passages à niveau, à élargir, au-delà des seuls maîtres d'œuvre routiers, la diffusion des documents du Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements (Sétra) sur les travaux à proximité des PN et à encourager les réflexions européennes en cours sur la limitation de l'agressivité des sièges de train en cas de choc.

Annexe 3 : L'évolution de l'accidentalité des passages à niveau de 2000 à 2010





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