

A large, stylized graphic consisting of several concentric, overlapping circular arcs in shades of light purple and lavender, creating a sense of depth and movement. It occupies the right half of the page.

**RAPPORT
D'ENQUÊTE TECHNIQUE**
sur la collision
entre un train de voyageurs
et un ensemble routier surbaissé
survenue le 21 avril 2015
sur le PN n° 41 à Nangis (77)
Décembre 2016

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

Affaire n° BEATT-2015-006

**Rapport d'enquête technique
sur la collision
entre un train de voyageurs
et un ensemble routier surbaissé
survenue le 21 avril 2015
sur le PN n° 41 à Nangis (77)**

Bordereau documentaire

Organisme commanditaire : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM)

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

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la collision entre un train de voyageurs et un ensemble routier surbaissé survenue le 21 avril 2015 sur le PN n° 41 à Nangis (77)

N° ISRN : EQ-BEAT--16-18--FR

Proposition de mots-clés : accident, passage à niveau, véhicule surbaissé

Avertissement

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

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

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

SOMMAIRE

GLOSSAIRE.....	9
RÉSUMÉ.....	11
1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	13
1.1 - Les circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Le bilan humain et matériel.....	14
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	14
1.4 - Les mesures prises après l'accident.....	14
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - Les conditions météorologiques.....	15
2.2 - La réglementation des transports routiers exceptionnels.....	15
2.2.1 -Les règles de circulation.....	15
2.2.2 -Les règles de franchissement des passages à niveau.....	15
2.3 - La ligne ferroviaire n° 4.....	19
2.4 - La route départementale n° 419.....	20
2.5 - Le passage à niveau n° 41.....	21
2.5.1 -La localisation et l'environnement.....	21
2.5.2 -Les caractéristiques techniques.....	21
2.5.3 -Le trafic et l'accidentalité.....	24
2.5.4 -Les diagnostics, contrôles et travaux effectués.....	25
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 de l'ensemble routier accidenté.....	29
3.2.2 -Les témoignages des personnes présentes sur les lieux.....	29
3.3 - Le train accidenté.....	30
3.3.1 -Le train Intercités n° 1646.....	30
3.3.2 -Le conducteur du train.....	31
3.4 - L'ensemble routier accidenté.....	31
3.4.1 -Le transporteur.....	31
3.4.2 -Le tracteur et la semi-remorque accidentés.....	32
3.4.3 -Le conducteur de l'ensemble routier.....	35
3.4.4 -Le convoi de transport exceptionnel.....	36
3.4.5 -L'organisation du voyage.....	37

3.5 - L'analyse des enregistrements.....	39
3.5.1 -L'analyse de la bande graphique du train n° 1646.....	39
3.5.2 -L'analyse des données des caméras de surveillances de la gare de Nangis.....	40
3.5.3 -L'analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier.....	43
3.6 - Le profil en long de la voie routière franchissant le passage à niveau.....	46
4 - ANALYSE DU DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....	49
4.1 - Le trajet d'approche de l'ensemble routier et du train.....	49
4.2 - L'accident.....	49
4.3 - L'organisation des secours.....	50
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....	51
5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés.....	51
5.2 - La signalisation des passages à niveau difficiles pour les véhicules surbaissés.....	52
5.3 - L'utilisation des téléphones équipant les passages à niveau.....	53
5.4 - La maîtrise du fonctionnement du relevage des semi-remorques surbaissées.....	54
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	55
6.1 - Conclusions.....	55
6.2 - Recommandations.....	55
ANNEXE : décision d'ouverture d'enquête.....	57

Glossaire

- **CIS** : Centre d'Incendie et de Secours
- **NOVI** : plan NOmbreuses VIctimes
- **PTAC** : Poids Total Autorisé en Charge
- **PV** : Poids à Vide
- **RD** : Route Départementale
- **RN** : Route Nationale
- **SDIS** : Service Départemental d'Incendie et de Secours

Résumé

Le mardi 21 avril 2015 vers 8h40, le train de passagers reliant Belfort à la gare de Paris-Est, percute sur le passage à niveau n° 41, sis sur la route départementale n° 419 à Nangis en Seine-et-Marne, un convoi de transport exceptionnel composé d'un tracteur routier et d'une semi-remorque surbaissée transportant du matériel agricole.

Cette violente collision a occasionné des blessures graves à trois personnes, dont le conducteur du train, et légères à 40 autres. Elle a causé des dégâts très importants au convoi routier ainsi qu'au matériel et à l'infrastructure ferroviaires.

La cause directe et immédiate de cet accident est le blocage du convoi exceptionnel surbaissé sur le passage à niveau.

Plusieurs facteurs ont ou auraient pu jouer un rôle dans la survenance de cet accident :

- le comportement du conducteur du convoi de transport exceptionnel qui n'a pas respecté les interdictions locales de circulation ;
- l'absence de signalisation du profil en dos d'âne du passage à niveau, alors qu'il était peu détectable dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté. Cette signalisation a été posée depuis ;
- le profil en dos d'âne prononcé du passage à niveau, largement connu, qui pourrait avoir été aggravé quelques mois avant l'accident par des travaux de bourrage du ballast et de remplacement du platelage ;
- l'absence d'utilisation des téléphones équipant le passage à niveau, qui aurait permis d'arrêter le train ou d'en réduire la vitesse avant le choc ;
- le manque de maîtrise par le conducteur du convoi exceptionnel du fonctionnement de la semi-remorque qu'il tractait le jour de l'accident, qui ne lui a pas permis d'en rehausser la garde au sol.

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

- la première à la délégation à la sécurité et à la circulation routières (DSCR), relative à l'information des conducteurs de transports exceptionnels sur l'existence des passages à niveau présentant des difficultés de franchissement ;
- la deuxième à la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) relative à l'usage des téléphones équipant les passages à niveau ;
- la troisième à la fédération nationale des transports routiers (FNTR), à l'union nationale des entreprises de transport et de logistique de France (TLF), l'organisation des transporteurs routiers européens (OTRE) et à l'union nationale des organisations syndicales des transporteurs routiers automobiles (UNOSTRA), relative à la prise en main des nouveaux véhicules.

En outre, le BEA-TT invite le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire à s'assurer qu'une vérification du profil routier des passages à niveau pouvant présenter des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés soit réalisée après tous travaux pouvant avoir pour conséquence d'en aggraver le profil.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le mardi 21 avril 2015 vers 8h40, le train de passagers reliant Belfort à la gare de Paris-Est, percute sur le passage à niveau n° 41, sis sur la route départementale n° 419 à Nangis en Seine-et-Marne, un convoi exceptionnel composé d'un tracteur routier et d'une semi-remorque surbaissée transportant du matériel agricole.



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

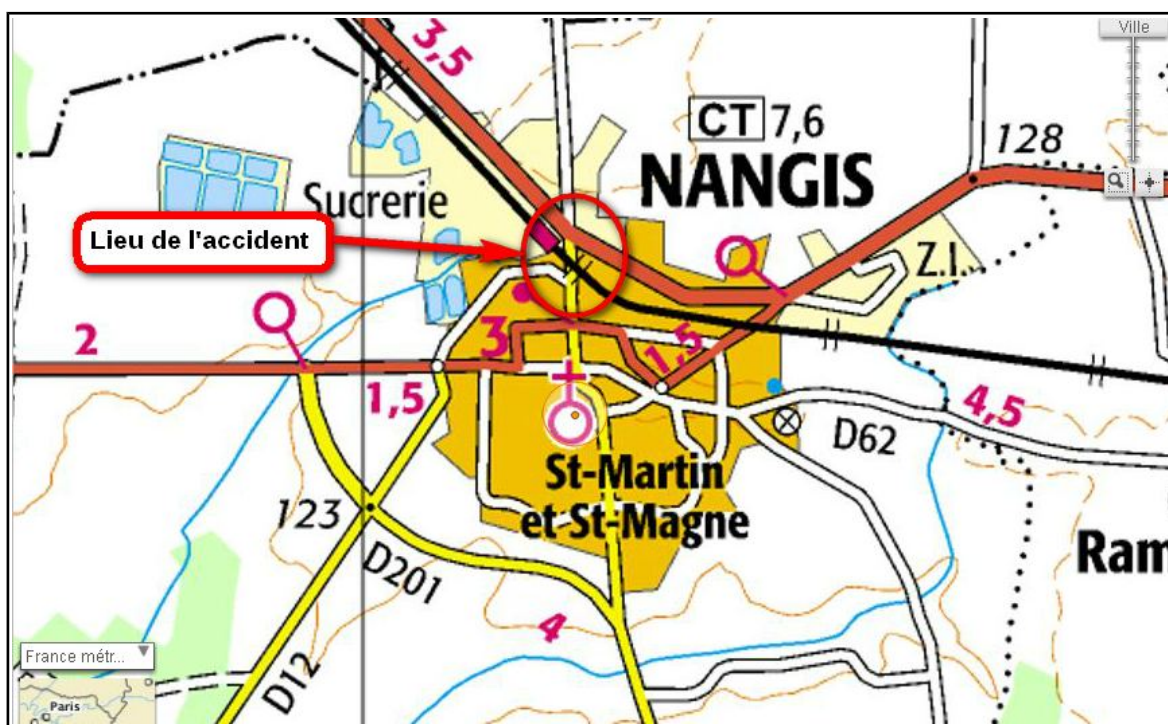


Figure 2 : Plan de situation du lieu de l'accident, au niveau de la commune.

1.2 - Le bilan humain et matériel

Cette violente collision a occasionné des blessures graves à trois personnes, dont le conducteur du train, et légères à 40 autres.

La semi-remorque surbaissée du convoi de transport exceptionnel est coupée en deux. L'automobile sur laquelle sa partie avant a atterri, est détruite.

La locomotive diesel de type CC 72 000 et les sept voitures de type Corail qui lui étaient attelées ont déraillé, mais sont restées en ligne. Elles engagent néanmoins le gabarit de la voie de circulation de sens opposé. Elles sont fortement endommagées.

Les installations du passage à niveau sont fortement endommagées. La voie ferroviaire n°2 est détruite sur 250 m. Les quais de la gare de Nangis et leurs mobiliers ont été ravagés par le mitraillage du ballast et la projection de débris, notamment de l'outil agricole que l'ensemble routier transportait.

La circulation ferroviaire a été totalement interrompue sur les deux voies ferroviaires. Elle a été rétablie le samedi 25 avril, soit quatre jours après la collision, à vitesse réduite, puis, le mercredi 29 avril, à vitesse normale.

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

Au vu des circonstances de cet accident, le directeur du bureau d'enquête sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le jour même où il s'est produit, le 21 avril 2015, une enquête technique en application des articles L. 1621-1 et L. 1621-2 du code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus immédiatement sur les lieux où ils ont pu rencontrer les gendarmes chargés de l'enquête et le procureur de la République près le tribunal de grande instance de Melun, puis parcourir les lieux et examiner tous les éléments qu'ils souhaitaient.

Ils ont examiné le 30 juin 2015 le tracteur routier et les débris de la semi-remorque surbaissée.

Ils se sont rendus à plusieurs reprises sur le lieu de l'accident, à la gare de Nangis et au poste ferroviaire de circulation de Longueville, afin notamment d'établir le fonctionnement de l'alerte à partir des téléphones du passage à niveau.

Ils se sont rendus enfin le 17 mai 2016 au siège de l'entreprise exploitant le convoi de transport exceptionnel, afin d'examiner le fonctionnement du système de relevage de la garde au sol d'un ensemble routier équivalent et de prendre connaissance de la formation dispensée en ce sens aux conducteurs nouvellement embauchés.

Le BEA-TT a obtenu communication du dossier de procédure judiciaire et des pièces administratives nécessaires à la réalisation de ses analyses.

1.4 - Les mesures prises après l'accident

Dans le mois suivant l'accident, le franchissement routier du passage à niveau, platelage et revêtement, a été refait.

La signalisation routière a été complétée par la pose dans chaque sens de circulation de panneaux de danger de type A2a « cassis ou dos d'âne » complétés par un cartouche M9i comportant la mention « véhicules surbaissés attention ».

Les coffrets en béton des téléphones équipant le passage à niveau ont été remplacés par des supports de type autoroutier.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Le relevé de la station météorologique la plus proche du lieu de l'accident, celle de l'aérodrome de Melun-Villaroche qui en est distant de 25 km à vol d'oiseau, fait état le jour de cet accident à 8h00 d'une absence de nébulosité et de précipitation, d'une humidité de 78 %, d'une température de 7,7 °C et d'un vent moyen de 7 km/h. Le soleil était levé depuis 6h50.

Il en ressort qu'au moment de l'accident, vers 8h40, les conditions météorologiques étaient bonnes, avec un temps ensoleillé et une température positive.

2.2 - La réglementation des transports routiers exceptionnels

L'ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau au moment de l'arrivée du train est un convoi de transport exceptionnel, à savoir un véhicule ou un ensemble routier dont le poids ou l'une des dimensions est supérieur à celui fixé par le code de la route.

2.2.1 - Les règles de circulation

Les transports exceptionnels routiers sont régis par les articles R. 433-1 à R. 433-20 du code de la route et par l'arrêté du 4 mai 2006 relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque.

L'ensemble routier accidenté constitue un convoi de transport exceptionnel de 1^{ère} catégorie, de par sa largeur supérieure à 2,55 m sans excéder 3 m et sa longueur supérieure à 16,50 m sans excéder 20 m.

À ce titre, sa circulation est subordonnée à la délivrance d'une autorisation individuelle permanente. Elle est restreinte aux itinéraires figurant sur une carte nationale que le conducteur doit avoir à son bord.

Toutefois, le conducteur peut s'en écarter, sous sa responsabilité, dans la limite d'un trajet ne dépassant pas 20 km, et ce dans trois cas :

- pour, depuis son point de départ, rejoindre cet itinéraire ;
- pour, depuis cet itinéraire, rejoindre son point d'arrivée ;
- pour passer d'un itinéraire à un autre.

2.2.2 - Les règles de franchissement des passages à niveau

Le contexte

Le franchissement d'un passage à niveau est un moment délicat pour un convoi de transport exceptionnel, en raison de la brièveté du délai dont il dispose pour le franchir à l'annonce d'un train.

En effet, le délai s'écoulant entre le début de l'alerte annonçant l'arrivée d'un train, à savoir le déclenchement de la sonnerie et des feux rouges clignotants, et son arrivée effective sur le passage à niveau est en général de 25 secondes.

De ce fait, toute immobilisation d'un convoi sur un passage à niveau est dangereuse pour la sécurité des usagers, routiers comme ferroviaires.

Les règles applicables

Cette immobilisation peut notamment résulter de l'inadéquation entre le profil de la voie routière concernée et la garde au sol du convoi.

Sur ces deux points, ni le code de la voirie routière, ni le code de la route ne prescrit de règles précises, comme c'est le cas par exemple pour les caractéristiques des ralentisseurs routiers et pour les poids et dimensions des véhicules.

En revanche, l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006 traite de la garde au sol minimale des convois de transport exceptionnel sur les passages à niveau ainsi que, lorsque leurs franchissements nécessitent une garde au sol supérieure, des modalités d'information des transporteurs concernés, dans des dispositions rédigées comme suit :

« Garde au sol des véhicules :

Le transporteur doit s'assurer qu'en ce qui concerne la garde au sol le convoi, notamment s'il s'agit d'un véhicule surbaissé, respecte les conditions minimales de profil inférieur, à savoir la possibilité de franchir :

- un arrondi en creux ou en saillie de 50 m de rayon reliant une pente et une rampe de 6 % ;

- un dos d'âne constitué par deux plans symétriques, faisant une dénivellation de 0,15 m sur un développement total de 6 m.

Lorsque le convoi répond à ces conditions, seuls les passages à niveau signalés comme présentant des difficultés de franchissement doivent faire l'objet d'un examen particulier par le transporteur et tous dans le cas contraire.

Les exploitants ferroviaires actualisent et adressent chaque année aux directions départementales de l'équipement la liste des passages à niveau présentant des difficultés de franchissement pour les convois ne satisfaisant pas aux dispositions ci-dessus. Cette liste figure sur l'autorisation de portée locale du département et sur les autorisations individuelles concernées. »

La mise en œuvre de ces règles

Les conditions minimales de profil inférieur du convoi, déterminé par cet arrêté, correspond à un profil maximal du passage à niveau se traduisant graphiquement ainsi :

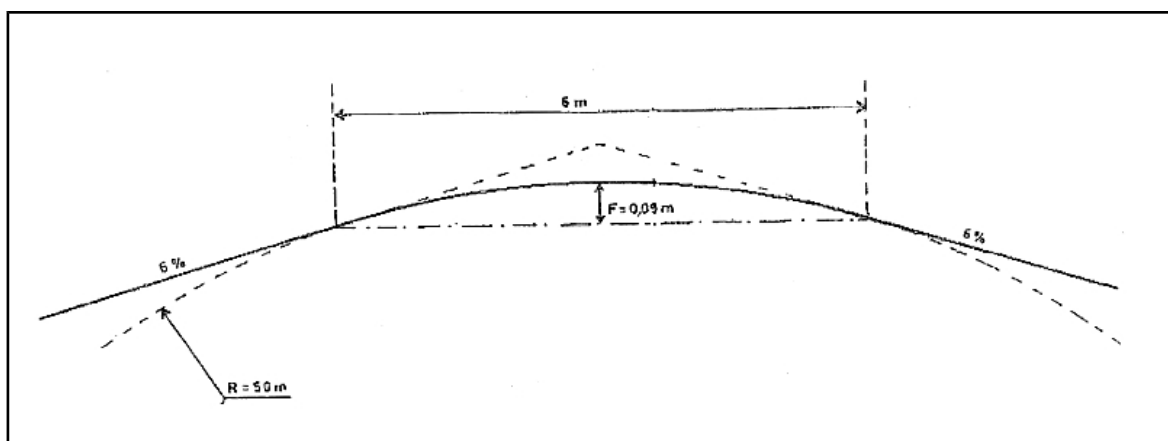


Figure 3 : Profil maximal d'un passage à niveau.

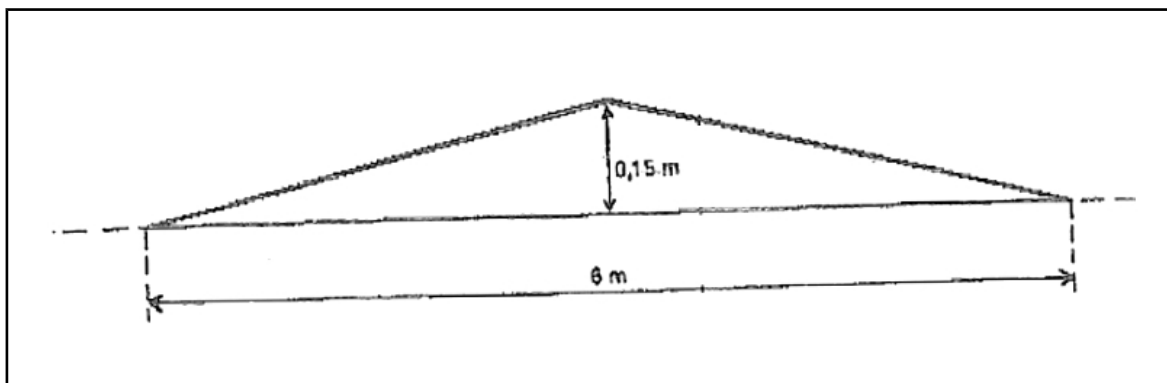


Figure 4 : Dos d'âne maximal d'un passage à niveau.

La première condition, l'arrondi (figure 3), détermine le profil général du passage à niveau et la seconde, le dos d'âne (figure 4), les aspérités ponctuelles que le véhicule doit pouvoir franchir.

Ainsi, la garde au sol minimale imposée est proportionnelle à l'empattement (distance entre les essieux) du véhicule, avec un minimum de 15 cm lorsque l'empattement du véhicule est égal ou supérieur à 6 mètres.

Le calcul montre que la garde au sol requise pour un véhicule d'un empattement donné doit être d'au moins :

- 15 cm pour un empattement de 6 m
- 15 cm également pour 7 m ;
- 15 cm également pour 8 m ;
- 18 cm pour 9 m ;
- 21 cm pour 10 m ;
- 24 cm pour 11 m ;
- 27 cm pour 12 m.

Ces résultats sont illustrés, pour les valeurs d'empattement de 6, 8, 10 et 12 mètres, dans le schéma de principe ci-dessous.

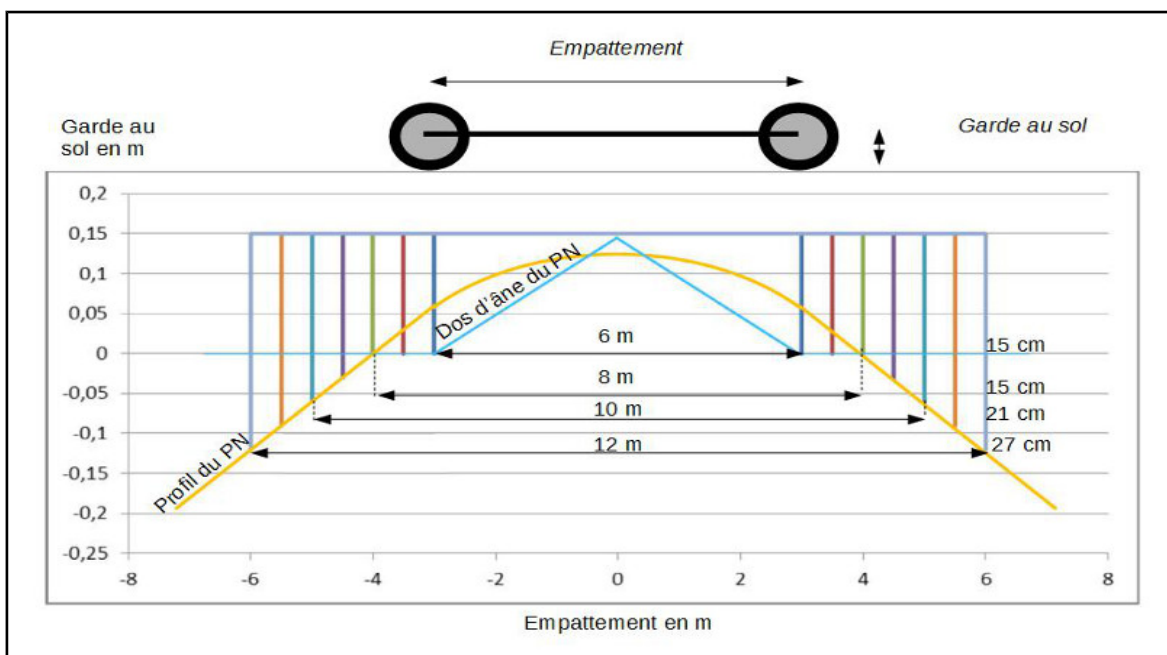


Figure 5 : Schéma de principe des règles de garde au sol applicables pour le franchissement d'un passage à niveau par un convoi de transport exceptionnel.

Du fait de l'obligation lui incombant d'adresser chaque année aux « *directions départementales de l'équipement* » (DDE) la liste des passages à niveau présentant des difficultés de franchissement, le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire vérifie régulièrement le profil routier des passages à niveau.

Cette vérification consiste à faire passer virtuellement les 7 convois-type susvisés, dont l'empattement varie entre 6 et 12 mètres, sur un axe positionné au milieu de la chaussée. L'outil informatique utilisé à cette fin est connu sous le nom de « TIPULES » et le relevé effectué sous le nom de « relevé TIPULES ».

L'information des transporteurs

Les directions départementales des territoires qui ont pris la suite dans ce domaine des anciennes DDE, ont alors à veiller à la bonne information des entreprises de transports exceptionnels et de leurs conducteurs.

Pour les transports exceptionnels de 1^{ère} catégorie, cas de l'ensemble routier accidenté, cette information se fait par la « carte nationale des itinéraires de transport exceptionnel de 1^{ère} catégorie », que le transporteur doit impérativement avoir à bord de son véhicule.

Dans sa version de 2013, en vigueur au moment de l'accident, cette carte nationale comprend trois documents :

- la carte nationale proprement dite, à l'échelle du 1/1 000 000, représentant le réseau des itinéraires autorisés et signalant des points particuliers ;
- un livret de format A4, de 71 pages, sur les conditions d'accès et de circulation sur autoroutes ;
- un livret de format A5, de 81 pages, comportant des plans de ville ainsi que la liste, par département, des conditions particulières de circulation pour la traversée de certaines agglomérations et des points particuliers.

D'ores et déjà, le BEA-TT note que les passages à niveau présentant des difficultés de franchissement au sens de l'arrêté de 2006 ne figurent pas dans ces documents.

2.3 - La ligne ferroviaire n° 4

L'accident s'est produit sur un passage à niveau de la ligne ferroviaire n° 4 qui relie la gare de Mulhouse à celle de Paris-Est, via Belfort, Lure, Vesoul, Chaumont et Troyes.



Figure 6 : La ligne ferroviaire n° 4 reliant Paris-Est à Mulhouse.

Il s'agit d'une ligne à double voie, non électrifiée sur la plus grande partie de son parcours. La vitesse maximale y est de 160 km/h.

Depuis l'ouverture de la ligne à grande vitesse Est européenne, en 2007, puis de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône, en 2011, son trafic voyageur a essentiellement un caractère régional et francilien.

La collision s'est produite sur la section de ligne comprise entre Villiers-sur-Marne et Romilly-sur-Seine, au niveau de la gare de Nangis.

Cette section est équipée de la radio sol-train et, entre Villiers-sur-Marne et Flamboin-Gouaix, du block automatique lumineux (BAL).

La circulation ferroviaire y est régulée par le centre opérationnel de gestion des circulations (COGC) de Paris Champagne-Ardenne. Au lieu de l'accident, elle relève du secteur de circulation de Longueville. La gare de Nangis n'a plus de rôle dans la circulation des trains, seule une présence commerciale y étant assurée.

2.4 - La route départementale n° 419

Le passage à niveau n° 41 permet la traversée de la route départementale n° 419 (RD419), connue sous le nom d'avenue du Maréchal Foch.

Cette avenue relie en quelques centaines de mètres le centre-ville de Nangis et l'ancienne route nationale n° 19 (RN19), devenue depuis 2006 la route départementale n° 619 (RD619).

La vitesse y est limitée à 50 km/h.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2015 y est de 4950 véhicules dont 4,3 % de véhicules de plus de 3,5 tonnes.

Dans la section de 280 mètres que l'ensemble routier accidenté en a parcourue, entre le croisement avec la route départementale n° 408 (RD408) et le passage à niveau précité, cette avenue est constituée d'une chaussée bidirectionnelle d'une largeur de 9 mètres.

Elle est bordée de trottoirs. Les véhicules y stationnent alternativement de chaque côté, à un rythme bimensuel.



**Figure 7 : La RD419 dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté, le jour de l'accident.
Le passage à niveau est au bout de l'avenue.**

La circulation y est interdite à tous les véhicules de plus de 15 tonnes.

Dans le sens de circulation inverse, au départ de l'ancienne RN19, la limitation de tonnage est étendue à tous les véhicules de transport de marchandise de plus de 3,5 tonnes « sauf desserte locale et engins agricoles ».

2.5 - Le passage à niveau n° 41



Figure 8 : L'arrivée sur le passage à niveau n° 41, dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté. Le train arrivait de droite sur la première voie ferrée.

2.5.1 - La localisation et l'environnement

Au plan ferroviaire, le passage à niveau n° 41 est situé au point kilométrique (PK) 69+395 de la ligne ferroviaire reliant Paris-Est à Mulhouse, à la sortie d'une courbe ferroviaire d'un rayon de 780 mètres.

Pour le conducteur d'un train circulant, comme le train accidenté, dans le sens Mulhouse-Paris à la vitesse de 132 km/h, le passage à niveau est visible à environ 250 mètres, soit 7 secondes avant d'y arriver.

Au plan routier, le passage à niveau n° 41 permet la traversée des rails des usagers routiers circulant entre l'ancienne RN19 et le centre-ville de Nangis. Il s'insère dans un environnement très urbain. La gare ferroviaire de Nangis et quelques commerces, dont un bar-tabac, sont implantés à proximité.

Pour le conducteur d'un véhicule circulant, comme l'ensemble routier accidenté, du centre-ville de Nangis vers l'ancienne RN19, le passage à niveau est visible environ 150 mètres en amont. Le dos d'âne qu'il forme n'est perceptible qu'à son approche. En effet, la route l'abordant par l'extérieur de la courbe ferroviaire, le dévers de la voie ferrée n'apparaît qu'à l'arrivée sur son surplomb.

2.5.2 - Les caractéristiques techniques

Caractéristiques générales

Le passage à niveau n° 41 entre dans la 1^{ère} catégorie des passages à niveau définie à l'article 2 de l'arrêté du 18 mars 1991 relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau. Il s'agit en effet d'un passage à niveau public ouvert à la circulation de l'ensemble des usagers de la route.

Il est équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore et de quatre demi-barrières, deux à l'entrée de chaque sens de circulation (SAL4).

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.

Caractéristiques techniques de la traversée

La traversée routière du passage à niveau forme un angle de 41° avec les voies ferrées.

Sa longueur est de 15 mètres et la largeur de son platelage de 12 mètres.

Elle forme un dos d'âne qui a justifié des contrôles de son profil. Le dernier, effectué en 2011, n'a pas conclu à un classement dans la liste des passages à niveau présentant un profil difficile, au sens de l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006.

Signalisation routière

Comme tous les passages à niveau de 1^{ère} catégorie, il est équipé d'une signalisation routière, avancée et de position, conforme aux dispositions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière. Ainsi, il est doté de quatre feux rouges clignotants de type R24, deux par sens de circulation, qui sont implantés de part et d'autre de la chaussée.

Le passage à niveau est annoncé aux usagers routiers, dans chaque sens de circulation, par un panneau de danger de type A7, complété par un cartouche M9z « signal automatique » et des balises de présignalisation à chevrons de type J10.

Après l'accident, la signalisation a été complétée par des panneaux de danger de type A2a « cassis ou dos d'âne » munis de cartouches M9i « véhicules surbaissés attention ».

Le BEA-TT appelle l'attention sur le fait que l'aménagement du seul carrefour existant entre ce panneau et le passage à niveau ne permettra pas à un véhicule surbaissé engagé à tort dans cette avenue de faire facilement demi-tour.

Dispositif d'alerte de l'arrivée des trains

Le délai s'écoulant entre le déclenchement des signaux annonçant l'arrivée d'un train circulant à 130 km/h, à savoir le clignotement des feux rouges et le retentissement de la sonnerie, et son arrivée sur le passage à niveau est de 34 s.

Cette durée se décompose ainsi qu'il suit : 7 s depuis le déclenchement concomitant des feux de type R24 et de la sonnerie jusqu'au début de l'abaissement des demi-barrières, puis 13 s jusqu'à la fin de l'abaissement de ces demi-barrières et l'arrêt de la sonnerie et, enfin, 14 s jusqu'à l'arrivée du train.

Ces durées sont conformes aux dispositions de l'article 10 de l'arrêté de 1991 qui prévoit un délai minimum de 20 s entre le déclenchement de l'alerte et l'arrivée du train.

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

Téléphones

Le passage à niveau est équipé également de deux téléphones destinés aux usagers routiers, un par sens de circulation.

Ils sont installés dans des coffrets en béton, autrefois peints en orange, implantés à chacune des entrées du passage à niveau, du côté droit de la chaussée.

Leur présence est signalée aux usagers par un symbole de couleur bleue sur un capot translucide de couleur blanche coiffant le coffret en béton.

Chaque coffret contient un téléphone et son mode d'emploi :

- le téléphone est d'une présentation, forme rectangulaire et couleur grise, et d'un fonctionnement, déclenchement à partir d'un appui sur un bouton chromé, l'apparentant à un interphone d'immeuble. Il porte la mention « GARE » et quelques inscriptions en petits caractères.

Il met l'utilisateur en communication avec l'agent-circulation de Longueville. Cet agent a les moyens d'arrêter les trains se dirigeant vers le passage à niveau concerné, soit en fermant les signaux, soit en appelant le conducteur du train par la radio sol-train.

- le mode d'emploi affiché restreint implicitement l'usage du téléphone au cas de fermeture prolongée des barrières. Il indique, pour ce cas, un itinéraire de détournement.



Figure 9 : Le coffret en béton contenant le téléphone du sens de circulation de l'ensemble routier accidenté. Vue depuis le passage à niveau.



Figure 10 : Le coffret en béton contenant le téléphone du sens de circulation de l'ensemble routier accidenté. Vue depuis la RD409.



Figure 11 : Le téléphone du passage à niveau.



Figure 12 : Le mode d'emploi du téléphone, avec l'itinéraire de détournement.



Figure 13 : Un téléphone de PN avec un support de type "autoroute".

Après l'accident, les coffrets en béton ont été remplacés par des supports de type « autoroute ».

Les constats effectués après l'accident n'ont pas relevé de dysfonctionnement des deux téléphones du passage à niveau.

En première conclusion, il ressort des constats effectués sur les téléphones du passage à niveau que :

- leurs combinés, leurs modes d'emploi et les itinéraires de détournement de la circulation qu'ils donnent sont conformes aux dispositions de l'article 12 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveaux ;
- toutefois, leur aspect extérieur n'est pas celui d'un dispositif de sécurité, car ils n'ont juridiquement pour seul objet que de permettre « *aux usagers de la route d'aviser les agents du chemin de fer des dérangements des installations automatiques* ».

2.5.3 - Le trafic et l'accidentalité

L'activité sur un passage à niveau est évaluée par son moment de circulation. Ce moment est défini par l'article 8 de l'arrêté du 18 mars 1991 comme le produit arithmétique du nombre moyen journalier, calculé sur l'année, des circulations ferroviaires par le nombre moyen journalier des circulations routières, également calculé sur l'année, qui y transitent.

Selon sa fiche signalétique communiquée par l'exploitant ferroviaire SNCF, le moment de circulation du passage à niveau n° 41 est de 291 335, soit de 55 trains et de 5297 véhicules par jour. Les comptages effectués en 2015 confirment l'importance de ce moment.

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

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

2.5.4 - Les diagnostics, contrôles et travaux effectués

Le passage à niveau n° 41 a fait l'objet au cours des dernières années de plusieurs contrôles et travaux.

Le diagnostic de sécurité de 2009

Un diagnostic de sécurité a été effectué le 26 juin 2009, conjointement par la SNCF et le conseil départemental de Seine-et-Marne, gestionnaire de la route, en présence de représentants de la gendarmerie et de la mairie de Nangis.

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

- à la date du diagnostic, aucun accident corporel n'y a été recensé depuis 10 ans, soit de 1999 à 2009, et aucun accident matériel depuis cinq ans, soit de 2004 à 2009 ;
- dans la rubrique « Géométrie », ses caractéristiques ne permettent pas un bon franchissement par tous les types de véhicules, avec le commentaire « *Fort rampant, dos d'âne* ». Le compte rendu annexé à ce diagnostic y ajoute des « *Arrachements de l'enrobé et des platelages béton dus aux véhicules surbaissés* » ;
- dans les rubriques « Visibilité » et « Lisibilité », la lisibilité de la signalisation routière à son approche est à améliorer.

Parmi les mesures proposées pour améliorer la sécurité de ce passage à niveau, aucune n'a trait à sa géométrie.



Figure 14 : Le « fort rampant, dos d'âne », constaté le 26 juin 2009, dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté.



Figure 15 : Les traces d'arrachages constatées le 26 juin 2009. L'ensemble routier accidenté venait de droite et le train arrivait d'en face, sur la voie ferrée de droite.

Le relevé du profil routier de 2011

Un relevé topographique du franchissement du passage à niveau, dit « relevé TIPULES » a été effectué à une date estimée par le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire entre mars et novembre 2011.

Il a conclu que le passage à niveau était apte au franchissement des véhicules surbaissés. Le convoi le plus agressif (voir le paragraphe 2-2-2), d'un empattement de 8 m et d'une garde au sol de 15 cm, laissait encore une marge de garde au sol de 4 cm au point le plus critique.

Le contrôle périodique de 2014

La dernière visite de contrôle annuel des installations du passage à niveau a été effectuée le 23 mai 2014, 11 mois avant l'accident. Elle mentionnait des difficultés de visibilité de la signalisation avancée.

Les travaux effectués en décembre 2014

Des travaux concernant le passage à niveau ont été effectués dans la nuit du 2 au 3 décembre 2014, 5 mois avant l'accident.

Ils consistaient dans :

- le bourrage de la voie n° 2, entre les PK 69+235 et 69+743, soit sur une distance de 508 mètres. Le passage à niveau, situé au PK 69+395, est sensiblement placé au milieu de la section traitée.

Le bourrage, en matière ferroviaire, est l'opération qui consiste à remettre en place le ballast sous les traverses des rails, afin de permettre à la voie ferrée de retrouver un nivellement correct ;

- le remplacement de la partie du platelage comprise entre les deux rails de la voie n° 2, auparavant en béton, par des éléments synthétiques ;
- la dépose et la repose de la partie du platelage bordant l'extérieur des deux rails de la voie n° 2, composé de modules en béton, et leur raccord avec la chaussée existante.

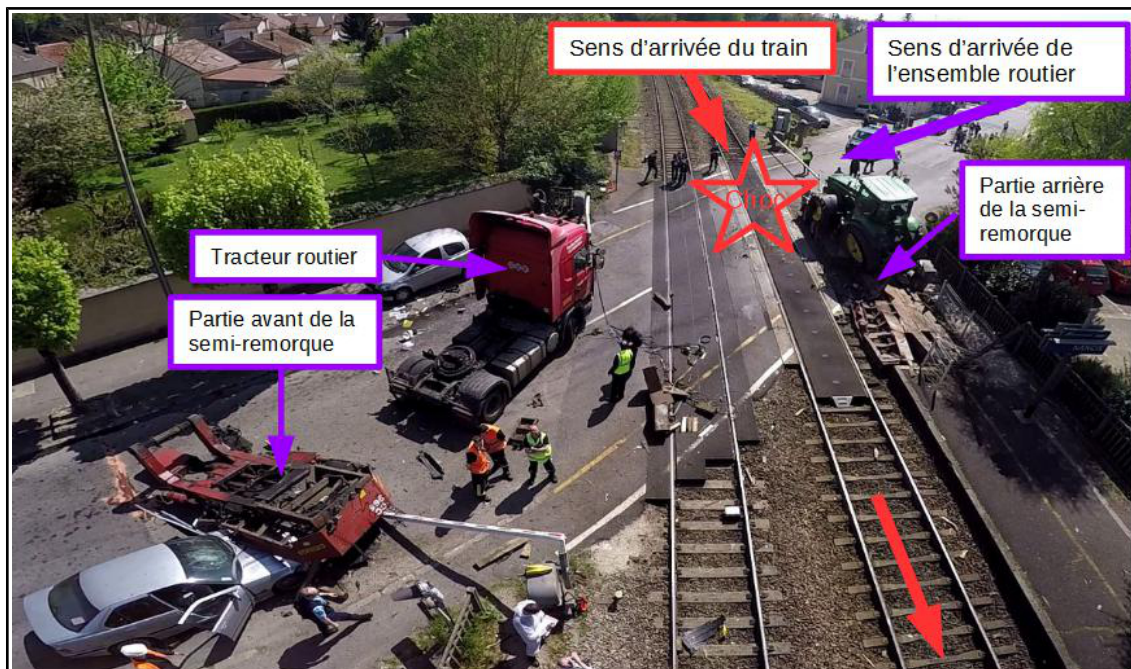
Ces travaux n'ayant pas pour objet de modifier l'assiette de la voie ferrée et donc du passage à niveau, aucun relevé topographique du franchissement n'a été effectué à la fin des travaux.

3 - Compte-rendu des investigations effectuées

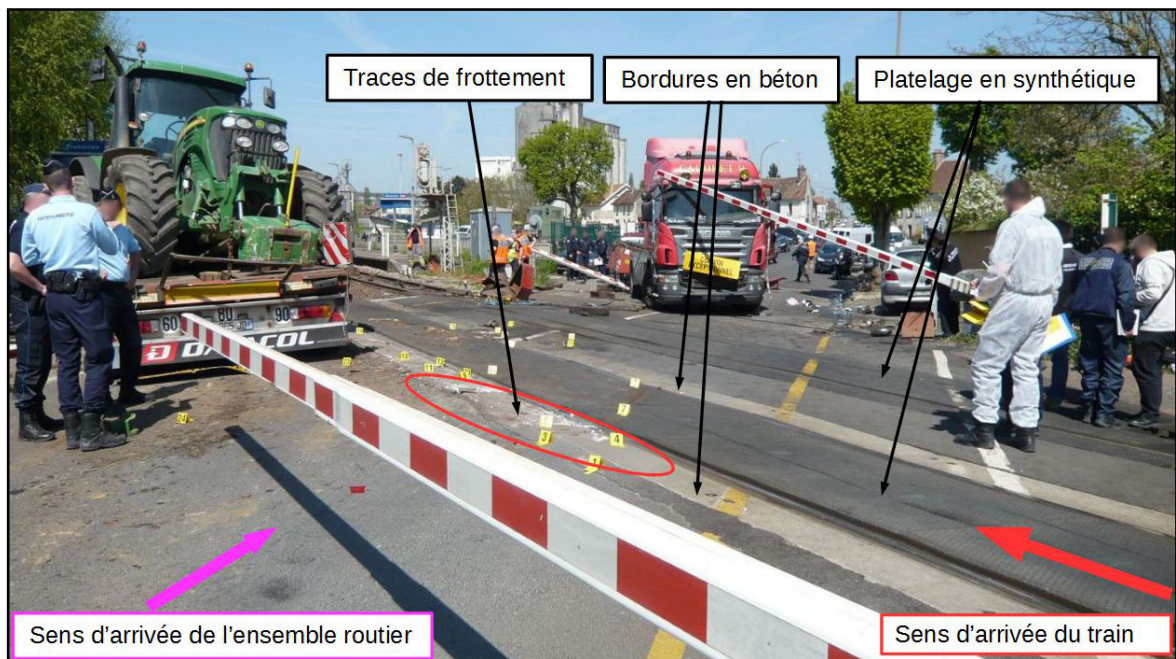
3.1 - L'état des lieux après l'accident



*Figure 16 : État des lieux après l'accident.
Vue vers la gare de Nangis et l'ancienne RN19.*



*Figure 17 : État des lieux après l'accident.
Vue rapprochée du passage à niveau.*



**Figure 18 : État des lieux après l'accident.
Vue rapprochée du platelage du passage à niveau.**

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

- le train Intercités est immobilisé le long des quais de la gare de Nangis. La locomotive et ses 7 voitures ont déraillé. Les quais et le ballast sont très détériorés ;
- le tracteur routier a été projeté au-delà du passage à niveau. Il est quasiment intact. Il est équipé de feux oranges et d'un panneau « convoi exceptionnel » ;
- la semi-remorque est coupée en deux ;
- sa partie avant, jusqu'au bas du col de cygne a été projetée au-delà du passage à niveau, sur le capot d'une voiture circulant en sens inverse de celui de l'ensemble routier accidenté ;
- sa partie arrière est restée sur le passage à niveau. Après avoir pivoté vers sa gauche autour de ses essieux arrière d'un angle de 90°, elle s'est retrouvée le long des rails, en butée contre le début du quai de la gare de Nangis. Elle supporte un tracteur agricole d'une largeur supérieure à celle de la semi-remorque. Le point de choc avec le train se situe sur son côté droit, au milieu du plateau ;
- le passage à niveau présente un dos d'âne, engendré par le dévers des voies ferrées en sortie de courbe ;
- son platelage est composite. Des éléments récents en matière synthétique foncée côtoient quelques bordures gris clair plus anciennes en béton, qui encadrent la voie ferrée n° 2 où s'est produit l'accident ;
- le point haut de ce platelage se situe à l'entrée du passage à niveau, dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté, au niveau de la première bordure en béton et de son raccord en bitume avec la chaussée. Des traces récentes de frottement dans l'axe de la chaussée y sont visibles.
- les quatre demi-barrières, encore fixées à leurs supports, sont en position basse ;

3.2 - Les résumés des témoignages

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

3.2.1 - *Le témoignage du conducteur de l'ensemble routier accidenté*

Le conducteur de l'ensemble routier accidenté fait les déclarations suivantes.

Il livrait du matériel agricole à Saint-Just-en-Brie, commune voisine de Nangis. Parti la veille en fin de matinée de Bretagne, il a passé la nuit sur un parking près de la barrière de péage de Saint-Arnoult-en-Yvelines. Il en est reparti le lendemain vers 7h00.

En franchissant le passage à niveau de Nangis, vers 8h30, la semi-remorque a frotté le sol et l'ensemble routier s'est immobilisé. Il a essayé de reculer mais les roues du tracteur routier ont patiné.

Il est descendu de sa cabine et a rencontré un pompier qui lui a dit de courir vite à la gare attenante pour prévenir du blocage du camion.

Il a couru vers la gare avec le pompier sur ses pas.

Pendant que le pompier expliquait la situation à la préposée, il est retourné à son camion. Au moment d'y remonter le pompier qui entre temps était revenu, lui a crié de sauter, ce qu'il a fait juste avant que le train ne percute le camion.

3.2.2 - *Les témoignages des personnes présentes sur les lieux*

Le pompier professionnel qui arrivait dans son véhicule de service derrière l'ensemble routier fait les déclarations suivantes.

Arrivant de la rue de la gare sur l'avenue du Maréchal Foch, il ne peut tourner à gauche vers l'ancienne RN19, car la circulation est bloquée par un ensemble routier immobilisé sur le platelage du passage à niveau.

Héfé par son conducteur, il tourne néanmoins à gauche, en circulant à contresens, et s'arrête à l'entrée du passage à niveau.

Le conducteur de l'ensemble routier lui explique qu'il est là depuis 2 minutes, « *que la suspension de la remorque est baissée* », « *qu'il n'arrive pas à manoeuvrer pour qu'elle se relève* » et « *qu'il n'arrive ni à manoeuvrer ni à reculer* ».

Constatant qu'il n'y a rien à faire, ils courent tous les deux vers le bâtiment de la gare afin de prévenir le responsable.

Ils frappent d'abord à la porte du local du chef de gare. En l'absence de réponse, ils entrent dans le hall de la gare et se dirige vers la personne qui tient le guichet de vente. Le pompier lui explique la situation et lui demande d'arrêter les trains.

Cette personne sort sur le quai et, réalisant le danger, rentre dans son local et téléphone à son correspondant.

Pendant ce temps, le pompier et le conducteur retournent au passage à niveau. Ils y arrivent au moment où les barrières commencent à s'abaisser.

Le pompier, devant l'imminence de la collision, agite les bras et crie à la cantonade de quitter immédiatement les lieux.

Pendant qu'il recule avec son véhicule de service, il entend le train arriver. Les rails crissent, la trompe du train retentit, au moins deux fois, puis le train emporte tout.

Après s'être assuré de l'état du conducteur du poids lourds, légèrement blessé, il se rend immédiatement à la caserne de pompier de Nangis où il travaille, toute proche, pour donner l'alerte.

La conductrice qui allait déposer un proche à la gare de Nangis fait les déclarations suivantes.

En se rendant à la gare depuis l'ancienne RN19 elle a croisé un ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau. Il était équipé d'un gyrophare orange et, affiché sur la cabine, d'un panneau comportant la mention « convoi exceptionnel ». Elle s'en est étonnée, car les véhicules lourds sont interdits dans le centre de Nangis.

Après avoir déposé le proche qu'elle transportait sur le parking de la gare, elle revient sur ses pas par curiosité. Arrêtée au stop de la rue de la gare, avec le passage à niveau sur sa gauche, elle voit un véhicule de pompier stationné à contresens juste avant le passage à niveau. À l'arrière de la semi-remorque, le chauffeur est en train de discuter avec un pompier et une dame.

À ce moment, les barrières du passage à niveau se sont mises à descendre. L'une d'entre elles s'est posée sur le dessus de la remorque. Les trois personnes se sont alors dispersées. Le train est arrivé à vive allure et a percuté violemment la semi-remorque par le milieu.

Elle est immédiatement retournée vers la gare à la recherche du proche qu'elle venait d'y déposer.

3.3 - Le train accidenté

3.3.1 - Le train Intercités n° 1646

Le train accidenté est l'Intercités n° 1646. Parti de Belfort à 5h12, il devait arriver à la gare de Paris-Est à 9h16. Il ne s'arrêtait pas à la gare de Nangis.

Il était composé d'une locomotive diesel de type CC 72 000, la 72 141, et de 7 voitures Corail. Ces matériels étaient à jour de leurs opérations de maintenance. La longueur du train était de 205 mètres et sa masse de 434 tonnes. Sa vitesse maximale autorisée était de 160 km/h. Le bulletin et l'essai de freinage réalisés lors du départ du train à Belfort étaient conformes. Au moment de l'accident, l'Intercités transportait environ 350 passagers.



Figure 19 : La locomotive accidentée, la 72 141, et ses voitures Corail en gare de Longueville avant l'accident.

Après l'accident, le train est déraillé, à cheval sur le bord du quai de la gare de Nangis. La face avant inférieure de la locomotive présente une trace de choc sur toute sa largeur.



Figure 20 : Le train intercity après l'accident

3.3.2 - Le conducteur du train

Le conducteur du train accidenté appartient à l'unité de production traction de Belfort. Conducteur de ligne depuis 2001, il est à jour de ses habilitations.

Il connaît bien la ligne n° 4 qu'il parcourt fréquemment.

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

3.4 - L'ensemble routier accidenté

3.4.1 - Le transporteur

L'ensemble routier accidenté était exploité par la société de transport ALRO, filiale de la société de transport ALLAIRE, basées toutes les deux à Loudéac, dans le département des Côtes-d'Armor.

Ce groupe d'entreprise exerce son activité dans le transport à la demande de marchandises, notamment d'aliments pour animaux. Il réalise également des transports exceptionnels pour convoier des machines et outils agricoles.

Il emploie une centaine de salariés et exploite environ 80 ensembles routiers, tracteurs et remorques.

3.4.2 - Le tracteur et la semi-remorque accidentés

L'ensemble routier accidenté était composé d'un tracteur routier et d'une semi-remorque porte-engin surbaissée.



Figure 21 : Ensemble routier similaire à celui accidenté.

Le tracteur routier était de marque SCANIA et de type R420. Mis pour la première fois en circulation le 20 mai 2008, il était donc âgé de 7 ans le jour de l'accident.

Son poids à vide (PV) était de 7,63 tonnes et son poids total roulant autorisé (PTRA) de 44,15 tonnes.

Il était à jour de ses obligations administratives, et notamment de son contrôle technique valide jusqu'au 23 mai 2015.



Figure 22 : Le tracteur routier Scania R420, après l'accident.

Il était muni des équipements obligatoires pour assurer un transport exceptionnel, à savoir de feux oranges clignotants sur le toit et d'un panneau « CONVOI EXCEPTIONNEL » sur la face avant.

Le constat effectué après l'accident montre un tracteur en bon état, peu affecté par l'accident. Seule sa sellette a été arrachée lors du choc. Elle est restée solidaire de l'avant de la semi-remorque.

Le véhicule est équipé d'un GPS dédié aux poids lourds. Il n'a pas été possible de savoir si un itinéraire était programmé au moment de l'accident. La carte des itinéraires de transport exceptionnel de 1^{ère} catégorie était bien présente à bord du véhicule.

La semi-remorque porte-engin était de marque ACTM (Ateliers de Construction et de Travaux Mécaniques) et de type S45219T. Il s'agissait d'une semi-remorque surbaissée destinée au transport d'engins volumineux.

Elle était sécable au bas du col de cygne, afin d'en faciliter le chargement et le déchargement.

Mise pour la première fois en circulation le 13 février 1998, elle était donc âgée de 17 ans au moment de l'accident. La société de transport ALRO en était propriétaire depuis le 26 novembre 2014, soit depuis cinq mois à la date de l'accident.

Elle était à jour de ses obligations administratives et notamment de son contrôle technique, valide jusqu'au 8 avril 2016.

Son poids à vide (PV) était de 14,3 tonnes et son poids total autorisé en charge (PTAC) de 33 t. Sa charge utile (CU) était donc de 18,7 t. Chargée lors de l'accident d'un tracteur agricole John Deer 720 d'un poids à vide de 7,8 t et d'un outil agricole, la semi-remorque circulait à mi-charge.

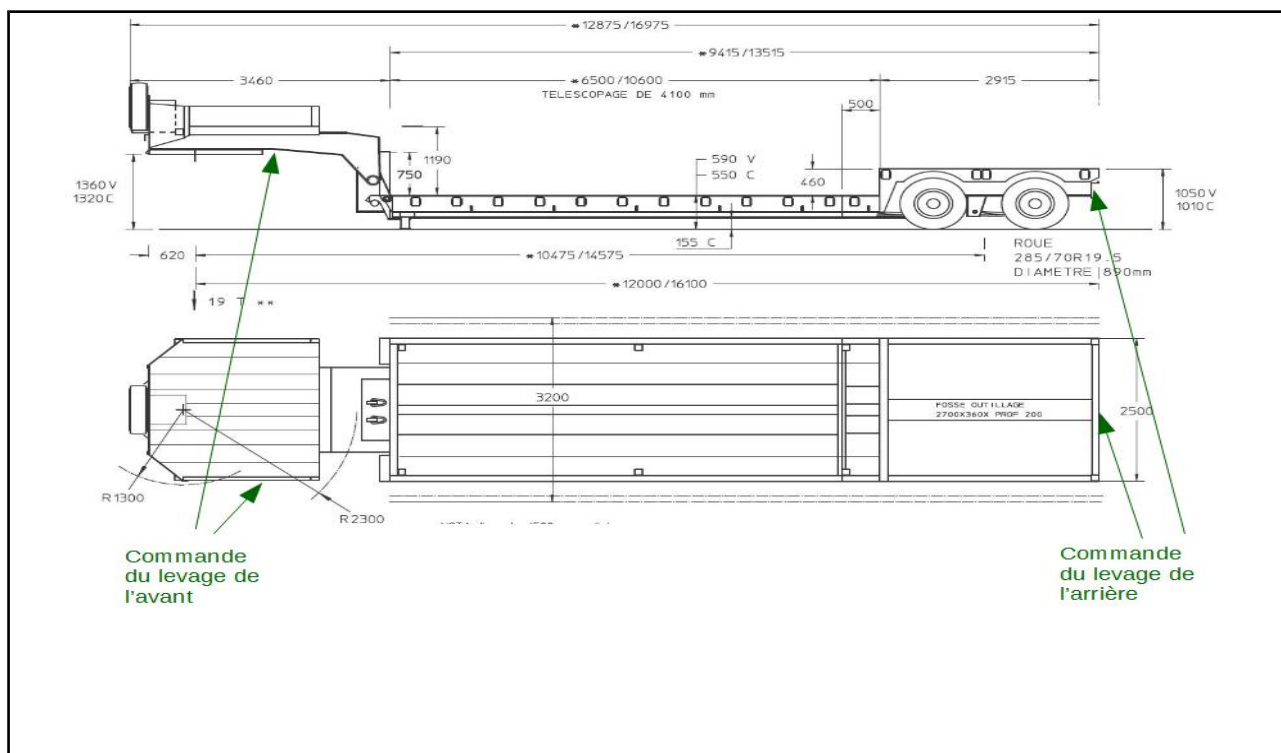


Figure 23 : Plan de la semi-remorque accidentée, avec la localisation des manettes de relevage de la suspension.

Sa *longueur* nominale était de 12,875 m. En l'espèce, l'extension coulissante du plateau de chargement étant tirée sur une longueur de 1,56 m, sa longueur réelle au moment de l'accident était donc de 14,435 m (12,875 m + 1,56 m).

Son *empattement* nominal (distance entre l'axe de la sellette et les essieux arrières) était de 10,475 m. En l'espèce, l'extension sus-visée l'avait porté à 12,035 m (10,475 m + 1,56 m).

En pratique, son empattement réel (distance entre le bas du col de cygne et l'axe du premier essieu arrière) était de l'ordre de 10 mètres.

Sa *garde au sol* en circulation était au minimum de 15,5 cm. Pour franchir des passages difficiles, elle pouvait être portée à l'avant jusqu'à 40 cm et à l'arrière à 30 cm.

Les modifications de garde au sol sont opérées au moyen de vérins hydrauliques alimentés par la pompe électro-hydraulique du tracteur routier. Cette pompe est branchée sur des batteries additionnelles du tracteur. Elle fonctionne même avec le moteur coupé.

Ces vérins sont commandés par des manettes qui sont situées, pour relever l'avant de la semi-remorque, sur le côté gauche du col de cygne et, pour relever l'arrière, sur le cul de la semi-remorque.

Les constats effectués après l'accident par les enquêteurs du BEA-TT, sur les débris de la semi-remorque, sont les suivants :

- la semi-remorque présente sur son côté droit, au milieu du plateau, un enfoncement qui correspond au point de percussion du train ;

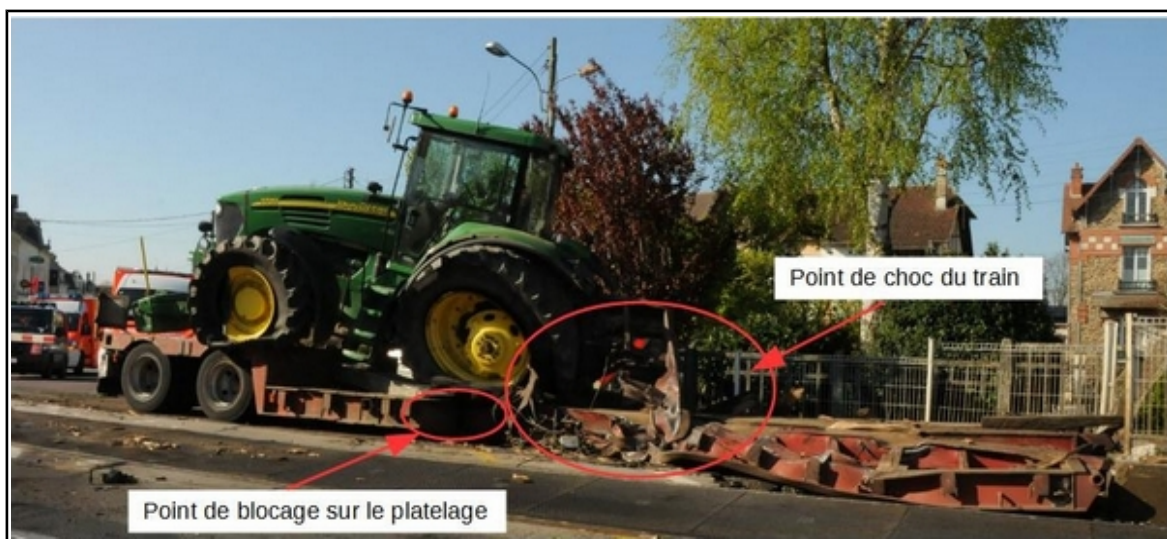


Figure 24 : Localisation des points de choc et de ripage sur la semi-remorque.

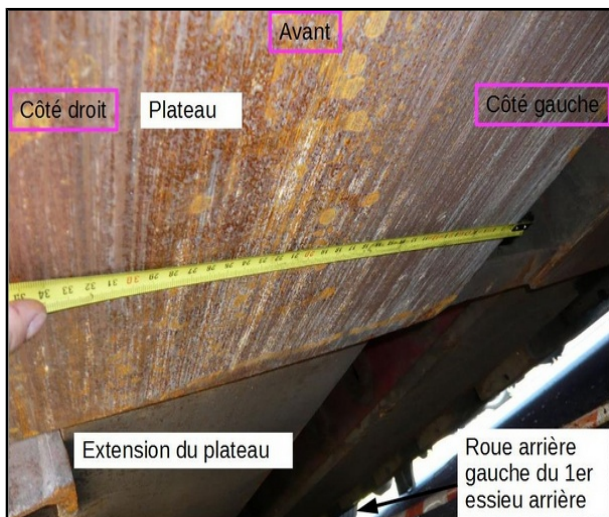


Figure 25 : Les traces de ripage sous la semi-remorque.

- la semi-remorque présente également en dessous du plateau, sur le côté droit, entre la zone de percussion du train et le début de l'extension du plateau, des traces récentes de ripage longitudinal, donc dans l'axe de circulation de l'ensemble routier, sur une longueur de 65 cm et une largeur de 35 cm. Elles correspondent probablement au point de frottement puis de blocage de la semi-remorque sur le passage à niveau ;
- le bon fonctionnement des systèmes de relevage de suspension n'a pu être vérifié ;
- la garde au sol effective de la semi-remorque lors du franchissement du passage n'a pu être déterminée. Il ressort des constats effectués en entreprises que pour un tel convoi elle est de l'ordre d'une vingtaine de centimètres, mais rien ne permet d'affirmer que c'était le cas le jour de l'accident.

3.4.3 - Le conducteur de l'ensemble routier

Le conducteur de l'ensemble routier est un homme âgé de 39 ans.

Son permis de conduire les poids lourds lui a été délivré le 27 juillet 2006, 9 ans auparavant. Il est détenteur d'une attestation de suivi de la formation continue à la conduite des véhicules de transport de marchandise, plus connue sous l'acronyme de « FCOS », en date du 9 avril 2011. Les deux documents sont valides à la date de l'accident.

Recruté au cours des dernières années comme saisonnier dans des entreprises de travaux agricoles, il bénéficie d'une expérience dans la conduite des engins agricoles.

Employé par un transporteur routier de fin 2007 à mi-2012, soit pendant presque cinq ans, il a conduit des poids-lourds et ensembles routiers de tous gabarits et de tous tonnages sur le territoire national.

Recruté en dernier lieu, le 9 mars 2015, un mois et demi avant l'accident, par la société ALRO comme chauffeur routier porte-engin pour remplacer un chauffeur en arrêt maladie, il terminait son contrat le 26 avril 2015, quelques jours après l'accident.

Destiné à conduire des convois de transports exceptionnels, ce qui était pour lui une nouvelle expérience, il a suivi une formation spécifique au sein de l'entreprise. Elle lui a été dispensée dans les deux semaines suivant son embauche par un conducteur expérimenté de l'entreprise, en double équipage sur des convois. À son terme, il a été reconnu apte à conduire de tels convois.

Au moment de l'accident, il conduisait donc seul de tels convois depuis plus de trois semaines.

Il convient de noter que la semi-remorque sur laquelle il a été formé différait de celle avec laquelle l'accident s'est produit. En effet, sur la semi-remorque de formation, la manette de commande de relevage des essieux arrières était regroupée avec les autres manettes sur le col de cygne, alors que, sur celle accidentée, elle était placée sur sa face postérieure, près de la plaque d'immatriculation.

Le BEA-TT n'a pu établir si la visite médicale d'embauche au titre du code du travail, obligatoire dans le mois suivant l'embauche du salarié, avait été passée.

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

3.4.4 - Le convoi de transport exceptionnel

L'ensemble routier accidenté constituait un convoi de transport exceptionnel de 1^{ère} catégorie, de par sa largeur supérieure à 2,55 m sans excéder 3 m et sa longueur supérieure à 16,50 m sans excéder 20 m.

Il circulait sous couvert d'une autorisation individuelle permanente nationale de transport exceptionnel de première catégorie. Délivrée à l'entreprise ALRO le 4 juillet 2014 pour une durée de 5 ans soit jusqu'au 3 juillet 2019, elle était donc valide à la date de l'accident.

Il avait à son bord la carte nationale des itinéraires de transports exceptionnels de 1^{ère} catégorie. Celle-ci n'indique qu'un seul itinéraire de ce type dans le secteur de Nangis, à savoir celui empruntant la RD619, l'ancienne RN19.

La carte interactive de ces mêmes itinéraires pour la région Île-de-France, accessible sur le site officiel de la direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement éponyme, indique un plus grand nombre d'itinéraires. On y trouve notamment celui empruntant la RD408, que l'ensemble routier a suivi pour arriver à Nangis.

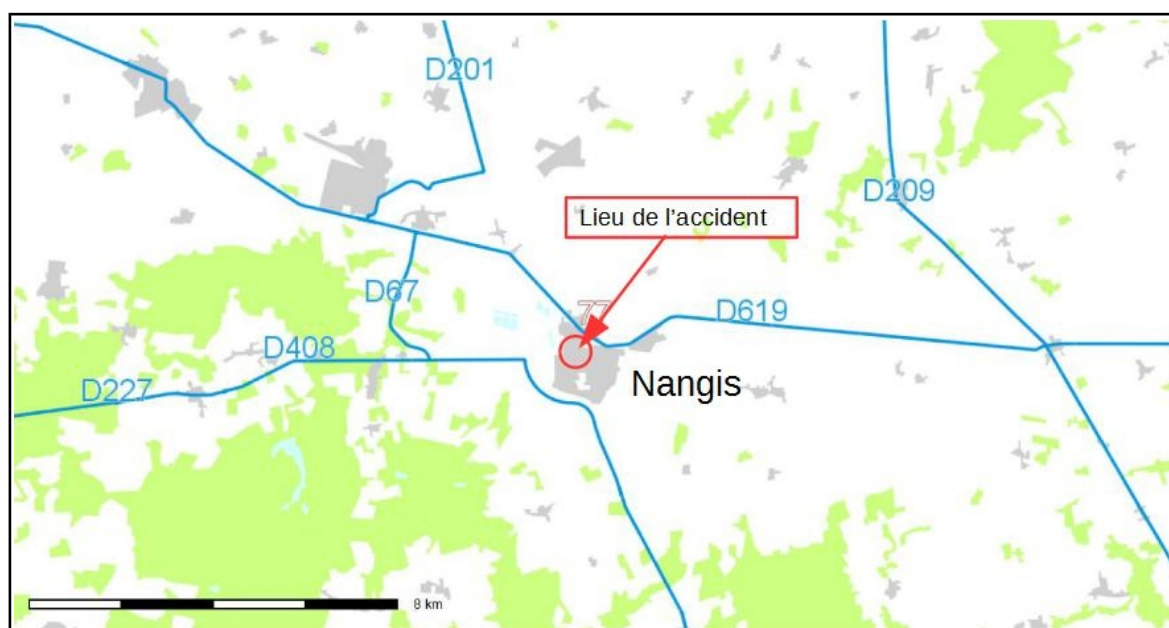


Figure 26 : Carte des itinéraires de transport exceptionnel de première catégorie dans le secteur de Nangis (site interactif de la DRIEAF). Les itinéraires concernés sont en bleu.

Aussi, pour la suite du rapport, ont été retenus les itinéraires figurant sur la carte interactive.

3.4.5 - L'organisation du voyage

L'itinéraire suivi par l'ensemble routier était suivi et enregistré, par géolocalisation, par son entreprise.

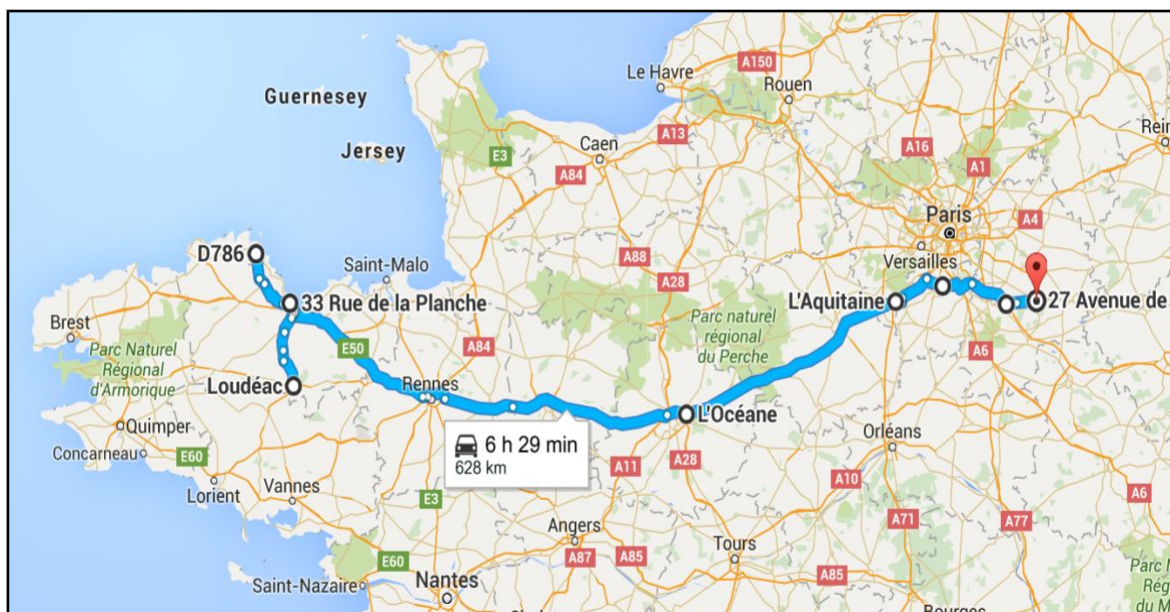


Figure 27 : L'itinéraire suivi par l'ensemble routier de Loudéac à Nangis.

Parti de Loudéac, dans le département des Côtes-d'Armor, le lundi 20 avril 2015 en début d'après-midi, l'ensemble routier accidenté convoyait un tracteur agricole d'une commune des Côtes-d'Armor à Saint-Just-en-Brie, en Seine-et-Marne, à proximité du lieu de l'accident, et un outil aratoire, un décompacteur, à Auxerre, dans l'Yonne.

Après s'être arrêté pendant la nuit près de la barrière de péage de Saint-Arnoult-en-Yvelines, il en est parti le lendemain, mardi 21 avril 2015, vers 7h00 en direction de Saint-Just-en-Brie.

Pour rejoindre sa destination, l'ensemble routier a contourné l'agglomération parisienne par le sud, en passant par la route nationale n° 104 (RN104), dite « La Francilienne », puis par l'autoroute A5.

Il l'a quitté à la sortie n° 15, vers Châtillon-la-Borde, pour prendre la RD408. Il l'a suivi jusqu'au centre-ville de Nangis.

Au niveau de l'intersection entre la RD408 et la RD67, en continuant sur la RD408, il a ignoré l'itinéraire de contournement de l'agglomération de Nangis vers l'ancienne RN19 pour les véhicules de transport de marchandises de plus de 3,5 tonnes. L'interdiction d'accès du centre-ville de Nangis est rappelée plus loin à chacun des carrefours giratoires qu'il a franchis.

3.5 - L'analyse des enregistrements

Les enquêteurs du BEA-TT ont disposé de trois enregistrements, celui de la bande graphique du train, celui des caméras de surveillance de la gare de Nangis et celui du chronotachygraphe du tracteur de l'ensemble routier.

3.5.1 - L'analyse de la bande graphique du train n° 1646

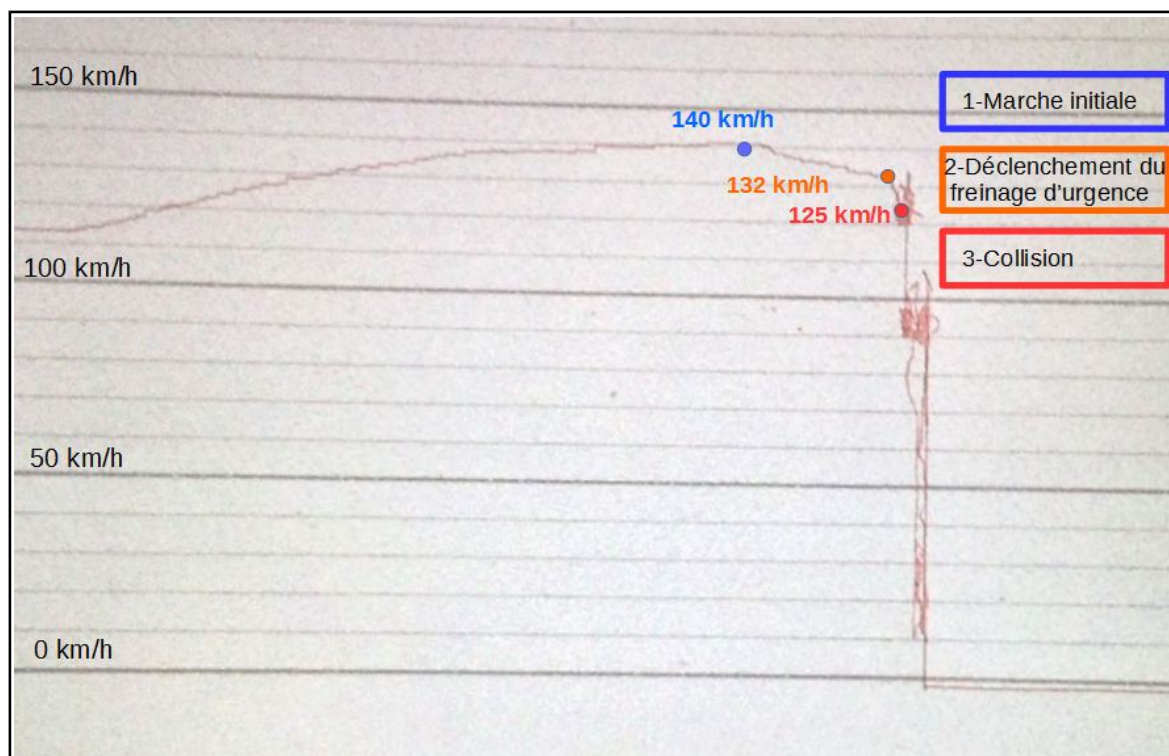


Figure 30 : La bande graphique du train n°1646.

Le train accidenté est équipé d'un enregistreur graphique.

Son analyse apporte les éléments suivants.

En amont de la gare de Nangis, la vitesse du train monte progressivement jusqu'à 140 km/h.

Puis sa vitesse décroît progressivement jusqu'à 132 km/h. Le train roule sur son erre et aborde la grande courbe débouchant sur le passage à niveau n° 41 et la gare de Nangis.

Peu après, la courbe de vitesse présente une pente correspondant à une décélération importante. Le conducteur du train a déclenché le freinage d'urgence à la vue de l'ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau, environ 250 mètres en amont de celui-ci.

Enfin, la courbe de vitesse chute verticalement, en deux temps. Le train a percuté l'ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau à la vitesse de 125 km/h, puis le quai de la gare de Nangis.

3.5.2 - L'analyse des données des caméras de surveillances de la gare de Nangis

La gare de Nangis est équipée de plusieurs caméras de surveillance.

L'une d'entre elle est orientée vers la zone de la gare jouxtant le passage à niveau n° 41.

Ses enregistrements permettent d'établir la chronologie précise des évènements qui s'y sont déroulés dans les minutes précédant la collision.

À l'heure de la caméra de surveillance, le train Intercités a percuté l'ensemble routier immobilisé sur le passage à niveau à 8h40'32".

Dans la suite de ce rapport, afin d'en faciliter la compréhension, les évènements analysés ont été décomptés par rapport à l'instant du choc qui a été noté « T0 ».

De T0-6'47" à T0-6'01", soit pendant une durée de **46 secondes**, un train de voyageur circulant sur la voie 1 (sens Paris-Provence) s'arrête en gare de Nangis. Les barrières du passage à niveau s'abaissent à son arrivée. Elles se relèvent après son départ.



Figure 31 : À T0-6'47", un train de voyageur s'arrête à la gare de Nangis, à gauche sur la photo. Les barrières du PN sont fermées.



Figure 32 : À T0-6'01", le train de voyageur part de la gare de Nangis, à gauche sur la photo. Les barrières du PN sont fermées.

De T0-5'11' à T0-5'06', l'ensemble routier s'engage sur le passage à niveau et s'y immobilise.



Figure 33 : À T0-5'11, les barrières se sont ouvertes. L'ensemble routier pénètre sur le passage à niveau, au fond à droite.



Figure 34 : À T0-5'06", l'ensemble routier s'immobilise en travers des voies ferrées.

De T0-5'02" à T0-3'47", soit pendant **1 minute et 15 secondes**, le conducteur descend une première fois de sa cabine, fait un aller-retour vers l'arrière de la semi-remorque, se penche sous la semi-remorque puis remonte en cabine.

De T0-3'47" à T0-2'45", soit pendant **1 minute et 2 secondes**, le conducteur descend une deuxième fois de sa cabine, circule le long de la semi-remorque, et remonte en cabine.

De T0-2'45" à T0-1'46", soit pendant **1 minute et 1 seconde** le conducteur descend une troisième et dernière fois de sa cabine, court vers l'arrière de l'ensemble routier, disparaît derrière celui-ci, puis réapparaît sur l'extrémité du quai de la gare.

À T0-1'37" le conducteur arrive en courant à l'entrée du guichet de la gare, suivi par un pompier en tenue.



Figure 35 : À T0-1'46", le conducteur monte sur le quai, au fond à droite, et court vers la gare.

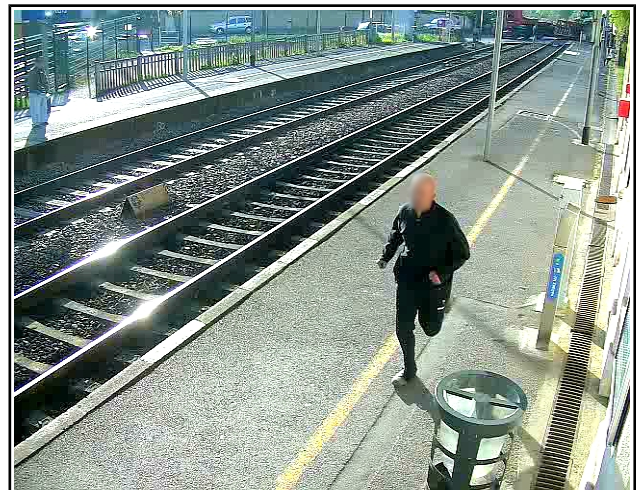


Figure 36 : À T0-1'37", le conducteur arrive à la gare.

À T0-34", pendant que le conducteur et le pompier sont dans le hall de la gare, l'alerte sonore et visuelle du passage à niveau se déclenche. Le conducteur sort de la gare et court vers le passage à niveau. Il est suivi par le pompier.

À T0-27'', les barrières du passage à niveau commencent à s'abaisser.

À T0-14'', les barrières du passage à niveau finissent de s'abaisser.

À T0, le train percute l'ensemble routier. Il grimpe sur le quai qu'il défonce sur toute sa longueur, tandis que du ballast mitraille les abords et que des objets métalliques, notamment un outil aratoire de couleur rouge, survolent les voies et quais avoisinants, heureusement vides.



Figure 37 : À T0, le train heurte l'ensemble routier.



Figure 38 : À T0+0'03'' le train qui a déraillé, grimpe sur le quai.

À T0+14'', le train s'immobilise.

À T0+1'20'', les passagers sortent du train.



Figure 39 : À T0+0'04'', le train défonce le quai, heureusement vide de personnes.



Figure 40 : À T0+1'20, le train est arrêté et les passagers en descendent.

En première conclusion, il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- le train accidenté a échappé à une collision avec un train croiseur.
Ce train croiseur s'est arrêtée en gare de Nangis moins de 7 minutes avant la collision. Si l'ensemble routier s'était bloqué sur le passage à niveau juste avant l'arrivée du train croiseur, ce train n'aurait pu repartir. Il se serait alors trouvé sur la trajectoire du train accidenté et des débris de la collision ;
- l'ensemble routier s'est immobilisé sur le passage à niveau 5 minutes et 6 secondes avant que le train ne le percute ;
- le conducteur de l'ensemble routier a tenté en vain, pendant 3 minutes et 20 secondes, de relever la garde au sol de sa semi-remorque et de repartir en avant ;
- ce conducteur s'est finalement résolu à déclencher l'alerte, non pas en utilisant le téléphone du passage à niveau, mais en se rendant à la gare, une minute et 46 secondes avant la collision ;
- la durée totale de l'immobilisation de l'ensemble routier sur le passage à niveau, plus de cinq minutes, aurait probablement permis d'arrêter le train, si le conducteur, le pompier ou tout autre témoin de la scène avait utilisé l'un des téléphones du passage à niveau immédiatement après le blocage de l'ensemble routier ;
- en revanche, la durée restante, moins de deux minutes, lorsque le conducteur de l'ensemble routier a décidé de donner l'alerte ne le permettait plus.

3.5.3 - L'analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier

Le tracteur routier était équipé d'un chronotachygraphe numérique de marque STONERIDGE Electronics A6 dont les enregistrements s'effectuent sur les fichiers de cet appareil et sur la carte du conducteur concerné.

Ces enregistrements permettent de disposer d'informations sur l'activité du conducteur ainsi que sur la vitesse du tracteur routier.

Le dernier étalonnage du chronotachygraphe était valide jusqu'au 21 mars 2016, donc le jour de l'accident.

L'examen du diagramme de l'activité du conducteur pendant le mois précédant l'accident fait apparaître trois infractions à la réglementation sociale européenne sur les temps de conduite et de repos dans le secteur des transports.

Aucune de ces infractions n'a été commise le jour de l'accident. Pour information, il s'agit de trois dépassements des temps de conduite dont l'une de 42 minutes (5h12 au lieu de 4h30) et les deux autres d'une seule minute.

Au moment de l'accident, le conducteur avait commencé sa journée à 7h05', après une pause nocturne de 9h56', et avait conduit pendant 1h31'.

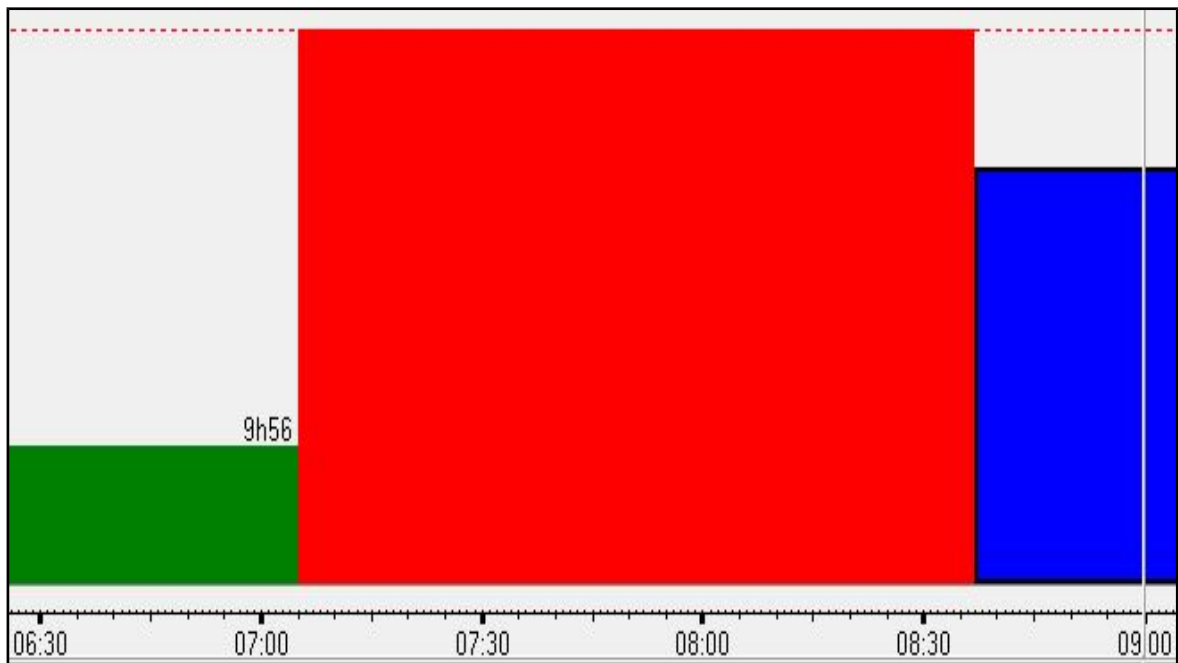


Figure 41 : Diagramme de l'activité du conducteur le jour de l'accident.
Le temps de pause nocturne est en vert (9h56'), celui de la conduite en rouge (1h31')
et celui de l'activité hors conduite en bleu.

L'examen du diagramme des vitesses du tracteur routier fait apparaître les éléments suivants.

En préalable, il convient de noter que l'heure d'arrêt de l'ensemble routier sur le passage à niveau enregistrée par le chronotachygraphe du tracteur routier est la même que celle enregistrée par la caméra de vidéosurveillance, à savoir 8h35'26".

L'horloge du chronotachygraphe du tracteur routier et celle des caméras de surveillance de la gare sont donc synchrones.

Aussi, dans la suite de ce paragraphe, afin d'en faciliter la compréhension, les événements analysés sont donc présentés, par rapport au même instant du choc 8h40'32" noté « T0 » que celui des caméras de vidéosurveillance.

Ensuite, il convient de noter également que la discontinuité de la courbe de vitesse s'explique par le fonctionnement du chronotachygraphe.

En effet, le règlement (CE) n° 1360/2002 du 13 juin 2002 relatif au chronotachygraphe routier précise dans son annexe 1B (II Exigences constructives et fonctionnelles-2-Mesure de la vitesse et de la distance parcourue) que « *le véhicule est considéré en mouvement dès que la fonction détecte plus de 1 imp/s pendant au moins 5 secondes en provenance du capteur de mouvement, et dans le cas contraire le véhicule est considéré à l'arrêt* ».

Il en résulte que l'enregistrement de la vitesse, et donc l'apparition de la courbe de vitesse, se déclenche cinq secondes après le démarrage effectif du véhicule. Il s'interrompt cinq secondes après son immobilisation. Il continue au-delà des cinq secondes, à 0 km/h, lorsque le véhicule ne reste pas totalement immobile.

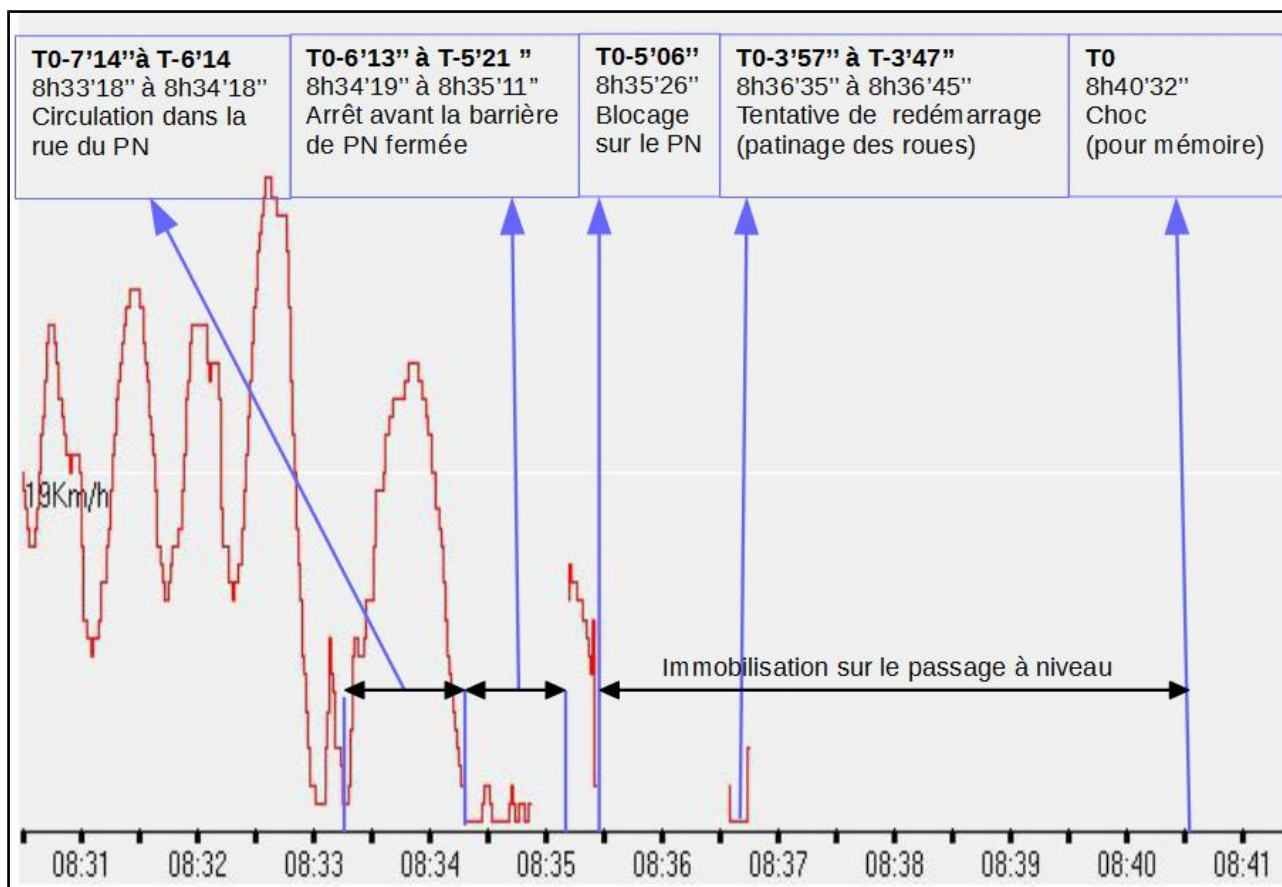


Figure 42 : Diagramme de vitesse du tracteur de l'ensemble routier.

L'analyse du diagramme de vitesse du tracteur routier dans les minutes qui ont précédé l'accident fait apparaître les éléments suivants :

- **de 8h33'18" à 8h34'18", soit entre 7'14" et 6'14" avant le choc, pendant une minute**, la courbe de vitesse marque un pic. Partant de 5 km/h à 317 mètres du point de choc, elle monte à 25 km/h et descend à 0 km/h à 52 mètres du point de choc ;
- **de 8h34'19" à 8h35'11', soit entre 6'13" et 5'21" avant le choc, pendant une minute et 14 secondes**, le véhicule progresse de quelques mètres, puis redémarre ;
- **à 8h35'26", soit 5'06" avant le choc**, la vitesse chute à 0 km/h ;
- **à 8h36'35" puis à 8h36'45", soit 3'57 et 3'47" avant le choc**, la vitesse remonte ponctuellement à 7 et à 14 km/h ;
- **à 8h40'32"**, pour mémoire, le train percute l'ensemble routier.

Compte tenu des constats effectués et des témoignages recueillis, il ressort de cette analyse les premières conclusions suivantes :

- **de 7'14" à 6'14" avant le choc, pendant une minute**, l'ensemble routier tourne à gauche dans l'avenue du Maréchal Foch. Il s'arrête au niveau du bar-tabac, derrière une file de véhicules immobilisée par la fermeture des barrières du passage à niveau ;
- **entre 6'13" et 5'21" avant le choc, pendant une minute et 14 secondes**, l'ensemble routier attend avec les autres véhicules la réouverture des barrières ;
- **5'06" avant le choc**, l'ensemble routier s'engage et se bloque sur le passage à niveau ;
- **à 3'57 puis à 3'47" avant le choc**, le conducteur tente par deux fois d'avancer, mais les roues motrices du tracteur routier patinent.

3.6 - Le profil en long de la voie routière franchissant le passage à niveau



**Figure 43 : Profil du passage à niveau au moment de l'accident.
L'ensemble routier venait de droite.**

Au moment de l'accident, la voie routière qui traverse le passage à niveau présentait un dos d'âne prononcé.

Un relevé topographique a été effectué, à partir des données recueillies par les forces de l'ordre, immédiatement après l'accident pour modéliser le lieu et ses abords.

Un profil en long a été réalisé dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté, sur un segment AB de route d'une longueur d'environ 19 mètres.

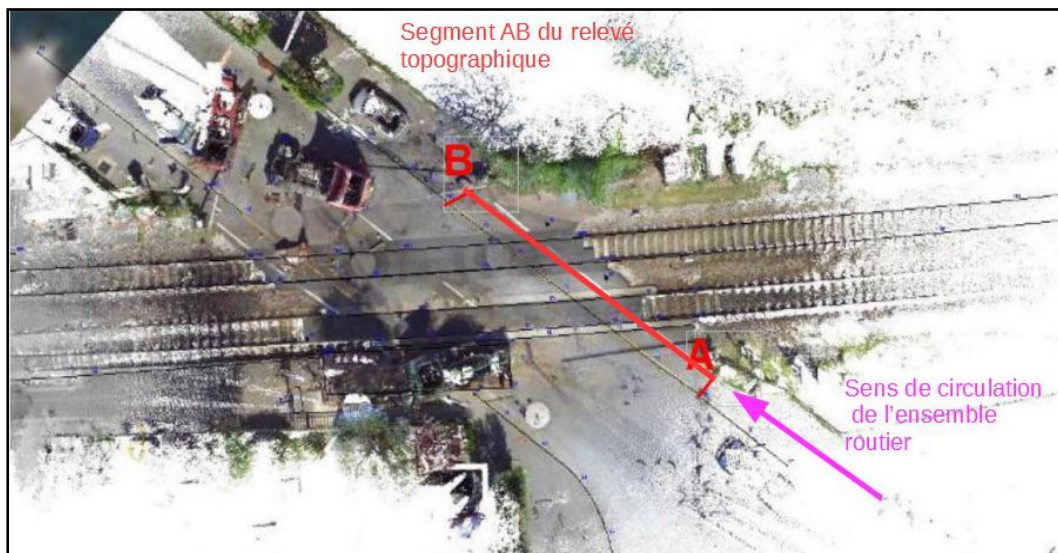


Figure 44: Segment AB de relevé topographique du passage à niveau.

La différence d'altitude entre le point le plus haut du passage à niveau, à son entrée dans le sens de circulation de l'ensemble routier, et son point bas est de 55 cm.

Les sept points relevés pour constituer ce profil ne donnent qu'une idée générale du profil du passage à niveau, sans notamment faire apparaître les aspérités qui peuvent en aggraver la sévérité.

Aussi, la courbe lissée en découlant présente une version minorante du profil réel de ce passage à niveau.

Un premier test graphique effectué par le BEA-TT sur cette courbe avec un véhicule surbaissé d'un empattement de 8 m et d'une garde au sol de 15,5 cm, utilisé dans le cadre du test TIPULES de vérification de la conformité des passages à niveau, montre que celui-ci accroche nettement le profil du passage à niveau.

Un second test effectué avec un véhicule surbaissé d'un empattement de 10 m et d'une garde au sol de 21 cm, utilisé également dans le cadre du test TIPULES, proche de celui accidenté, montre que celui-ci tangente la courbe du profil du passage à niveau. Il le fait sur le dernier tiers de son empattement, soit dans une configuration similaire à celle de la semi-remorque accidentée.

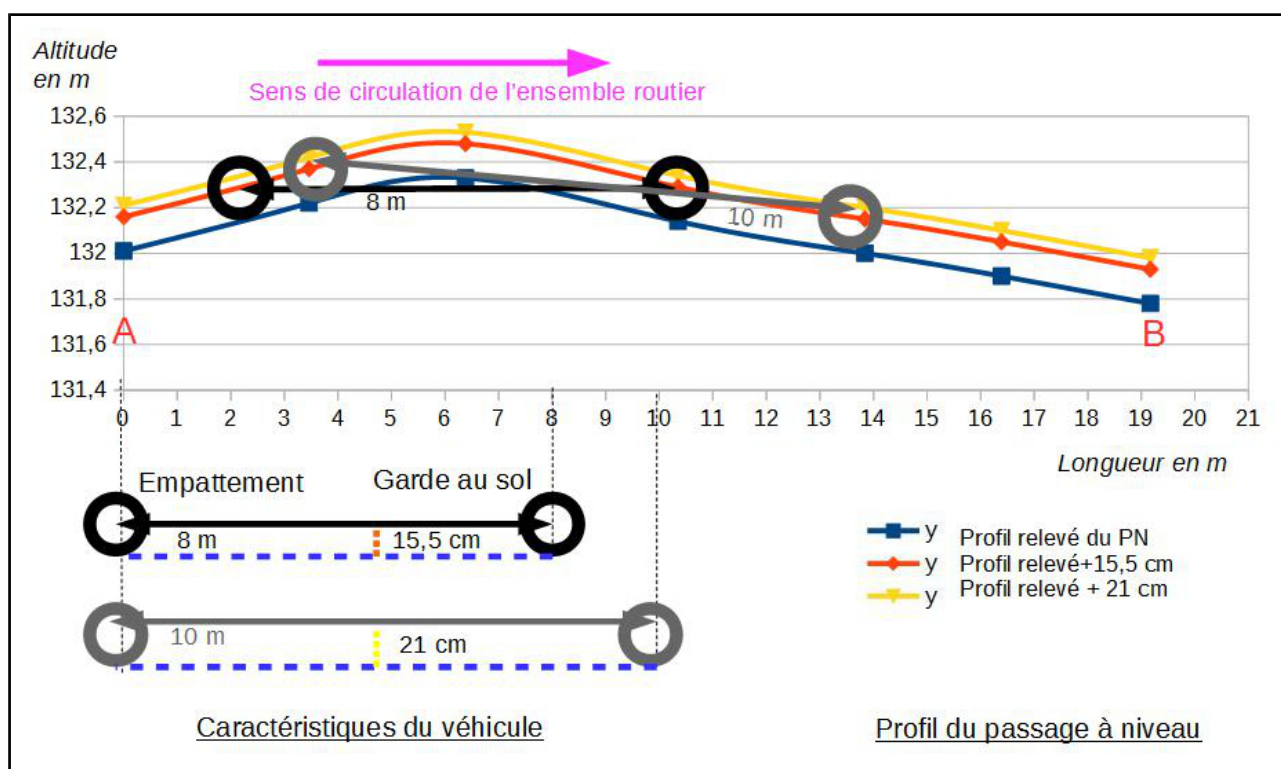


Figure 45 : Schéma du profil en long du passage à niveau et de la capacité de franchissement de certains véhicules.

En première analyse, le BEA-TT note que le relevé topographique effectué après l'accident ne présente pas, dans l'état des informations dont il a connaissance au moment de la rédaction du présent rapport, un degré de précision permettant d'en tirer des conclusions définitives.

Toutefois, il relève que :

- le profil de ce passage à niveau au moment de l'accident semble induire des difficultés de franchissement, au sens de l'article 12 de l'arrêté de 2006 ;
- la capacité de franchissement d'un convoi du type de celui accidenté, dans l'hypothèse où il respectait la garde au sol minimale requise, d'au moins 21 cm, n'est pas certaine.

Il a été signalé aux enquêteurs que des travaux ont été réalisés sur la voie ferrée. Les travaux n'ayant pas pour objet de modifier le nivellement de la voie ferrée, ils n'ont pas été suivis d'une vérification du profil du passage routier, bien qu'il présente un dos d'âne et qu'il ait fait l'objet antérieurement de relevés TIPULES.

Le BEA-TT n'écarte pas la possibilité que ces travaux, même si ce n'étaient pas leur objet, aient pu avoir comme conséquence une modification du profil en long de la voie routière. La question se pose alors de savoir si d'autres types de travaux sont également concernés.

Aussi, le BEA-TT invite le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire à s'assurer qu'une vérification du profil routier des passages à niveau pouvant présenter des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés soit réalisée après tous travaux pouvant avoir pour conséquence d'en aggraver le profil.

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

4.1 - Le trajet d'approche de l'ensemble routier et du train

L'ensemble routier, constitué d'un tracteur et d'une semi-remorque surbaissée, convoie un tracteur et un outil agricoles de la Bretagne vers Saint-Just-en-Brie, à proximité de Nangis. De par ses dimensions, il constitue un convoi de transport exceptionnel de première catégorie, astreint à suivre certains itinéraires.

Parti de Bretagne la veille de l'accident, il rejoint la région parisienne où il passe la nuit, sur un parking à proximité de la barrière de péage de Saint-Arnoult-en-Yvelines. Après 9h56' de pause, son conducteur reprend la route le lendemain matin à 7h05.

Contournant la région parisienne par le sud, il quitte l'autoroute A5 à la sortie n° 5 et progresse vers Nangis par la RD408.

À l'intersection entre la RD408 et la RD67, malgré la signalisation l'avertissant que le centre-ville de Nangis est interdit aux véhicules de transport de marchandises de plus de 3,5 tonnes, signalisation rappelée plus loin à chaque carrefour giratoire, il continue sa route sur la RD408.

Dans le centre-ville de Nangis, il tourne dans l'avenue du Maréchal Foch, malgré l'interdiction d'accès aux véhicules de plus de 15 tonnes. Cette avenue rejoint l'ancienne RN19 par le passage à niveau n° 41.

Le train Intercités n° 1646, composé d'une locomotive diesel de type CC 72 000 et de 7 voitures Corail se rend de Belfort à la gare de Paris-Est. Il doit y arriver à 9h16. Il transporte 350 passagers. Aucun arrêt n'est prévu en gare de Nangis, jouxtant le passage à niveau n° 41. Il s'en rapproche à une vitesse de 140 km/h.

4.2 - L'accident

L'ensemble routier remonte l'avenue du Maréchal Foch.

Le passage à niveau présente un profil en dos d'âne.

Aucun panneau de signalisation ne signale de difficulté de franchissement.

Environ 6 minutes avant la collision, l'ensemble routier stoppe derrière une file de voitures à l'arrêt. Elles attendent l'ouverture des barrières du passage à niveau, fermées en raison de la présence d'un train de voyageur en gare de Nangis.

Au bout d'une minute, après que ce train est reparti et que les barrières se sont ouvertes, la file de véhicules s'ébranle. L'ensemble routier démarre et s'engage sur le passage à niveau.

Le tracteur routier franchit sans difficulté la bosse qui se trouve à l'entrée du passage à niveau dans son sens de circulation, au niveau du premier rail, mais le plateau de la semi-remorque accroche le sol.

Cinq minutes avant l'arrivée du train et le choc, l'ensemble routier se bloque sur le passage à niveau,

Le conducteur tente, en vain, de débloquer son ensemble routier en rehaussant les suspensions de la semi-remorque. Pendant trois minutes, il fait des allers-retours entre sa cabine et l'arrière de la semi-remorque. Les roues motrices du tracteur routier patinent par deux fois.

Un pompier professionnel se porte à sa hauteur et, constatant l'impossibilité de débloquer l'ensemble routier dit au conducteur de courir vers la gare de Nangis pour donner l'alerte.

Moins de deux minutes avant la collision, le conducteur monte sur l'extrémité du quai et court vers le bâtiment de la gare, suivi par le pompier professionnel.

Ils arrivent finalement dans le hall de la gare et expliquent la situation à la personne au guichet. Celle-ci se rend sur le quai, réalise le danger, rentre dans son local et téléphone à l'agent-circulation de Longueville.

Trente-quatre secondes avant la collision, les signaux d'annonce d'arrivée des trains, à savoir les feux clignotants rouges et les sonneries du passage à niveau, se déclenchent.

Le conducteur sort immédiatement de la gare et court vers le passage à niveau, suivi par le pompier.

Les barrières se ferment au moment de leur arrivée sur le passage à niveau.

Devant l'imminence du choc, le pompier crie à la cantonade de quitter immédiatement les lieux.

Le train Intercités arrive à la vitesse de 132 km/h. À la vue en sortie de courbe, environ 250 mètres devant lui, de l'ensemble routier barrant le passage à niveau, le conducteur du train déclenche le freinage d'urgence tandis qu'il actionne sa trompe à deux reprises.

À 8h40'32", le train percute la semi-remorque de l'ensemble routier à la vitesse de 125 km/h.

Sous le choc, la semi-remorque se brise en deux au niveau de l'articulation entre le plateau et le bas du col de cygne.

L'arrière de la semi-remorque pivote autour de ses essieux arrière et se cale le long de la voie ferrée en butée contre l'extrémité du quai. Le tracteur routier est projeté, sur ses roues, de l'autre côté du passage à niveau. L'avant du col de cygne atterrit du même côté sur le capot d'une voiture arrêtée devant les barrières fermées.

Le train grimpe sur le quai qu'il défonce sur toute sa longueur. Du ballast mitraille les abords et divers objets métalliques, notamment l'outil aratoire transporté par le convoi exceptionnel, survole la voie et le quai voisins, heureusement vides de personnes.

Le train s'immobilise, déraillé mais encore sur ses roues, au bout du quai de la gare de Nangis.

4.3 - L'organisation des secours

À 8h42, le centre de traitement de l'alerte du service départemental d'incendie et de secours de Seine-et-Marne (SDIS 77) est alerté par les témoins et les victimes.

À 8h44 l'alerte est donnée aux personnels des centres d'incendie et de secours (CIS) et notamment à celui de Nangis qui arrive presque immédiatement sur les lieux.

Le plan dit « nombreuses victimes » (NOVI) est activé.

Les victimes sont rassemblées dans la gare de Nangis. Une cellule d'aide psychologique est mise à leur disposition.

Une personne âgée qui a fait une chute lors de l'évacuation du quai est héliportée vers un hôpital parisien, tandis que le conducteur du train et celui du camion sont transportés à l'hôpital de Provins.

Au total, 31 engins de secours, 74 sapeurs-pompiers et une cinquantaine de gendarmes ont été mobilisés sur cette intervention.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

5.1 - Le schéma des causes et des facteurs associés

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

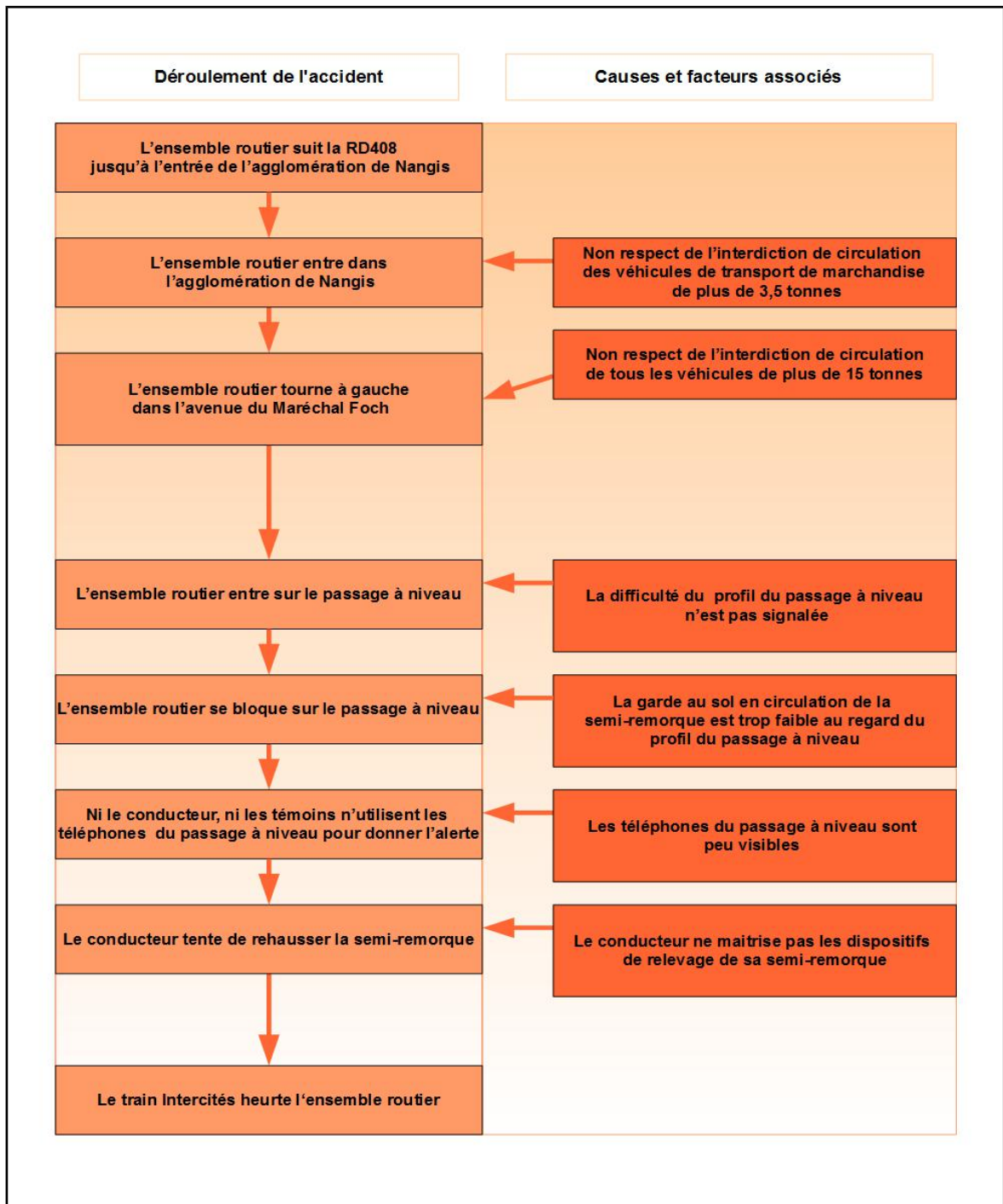


Figure 46 : Schéma des causes et des facteurs associés.

Cette analyse conduit le BEA-TT à rechercher des recommandations préventives dans les trois domaines suivants :

- la signalisation des passages à niveau difficiles pour les véhicules surbaissés ;
- l'utilisation des téléphones des passages à niveau ;
- la maîtrise du fonctionnement du relevage des semi-remorques.

5.2 - La signalisation des passages à niveau difficiles pour les véhicules surbaissés

En arrivant sur le passage à niveau sur lequel il s'est retrouvé bloqué, le conducteur du convoi exceptionnel accidenté n'a pas été suffisamment attentif à son profil.

Si tel avait été le cas, il aurait probablement arrêté son ensemble routier en amont de cet aménagement, pour en rehausser la garde au sol.

Le passage à niveau n° 41 présente un profil en dos d'âne qui a généré plusieurs accrochages dont le platelage et le bitume ont gardé les traces. En effet, dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté, le point de sortie du passage à niveau étant situé une cinquantaine de centimètres en contrebas de celui d'entrée, son conducteur ne perçoit l'agressivité du dos d'âne qu'au moment où il s'y engage.

Ce passage à niveau reste susceptible d'être franchi par des véhicules surbaissés de moindre tonnage que celui accidenté, par exemple par des convois exceptionnels de moins de 15 tonnes effectuant une desserte locale ou par d'autres véhicules, tels des ensembles forains ou d'autres attelages.

Leur immobilisation sur le passage à niveau au moment de l'arrivée d'un train est susceptible de générer des accidents graves, compte tenu notamment de l'environnement urbain et de la proximité de la gare ferroviaire de Nangis.

Aussi, il apparaît nécessaire que les conducteurs de véhicules surbaissés soient alertés par une signalisation routière adéquate, à savoir un panneau triangulaire de danger de type A2a (« *cassis ou dos d'âne* ») complété par un cartouche de type M9i comportant la mention « *Véhicules surbaissés attention* ».

Cette signalisation a été posée, dans les deux sens de circulation, après l'accident.

À cette occasion, le BEA-TT note que lorsque le profil d'un passage à niveau a justifié son inscription sur la liste de ceux présentant des difficultés de franchissement (article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006 relatif aux transports exceptionnels), l'information des entreprises concernées et de leurs conducteurs ne figure ni dans les autorisations individuelles permanentes de circulation sur le territoire national, ni sur la carte des itinéraires de transports exceptionnels de 1^{ère} catégorie qu'ils doivent avoir à bord, ni dans les annexes de cette carte.

Le BEA-TT note également que la signalisation routière locale susvisée, qui pourrait compléter cette information, voire en tenir lieu, est souvent absente.

Le BEA-TT considère que l'information des transporteurs sur ce sujet est fondamentale pour la sécurité de tous les usagers et doit être améliorée, au niveau national comme au niveau local.

Pour ce faire, il est nécessaire que les informations figurant sur la liste des passages à niveau présentant des difficultés de franchissement, transmise régulièrement par le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire aux directions départementales des territoires, héritières en la matière des directions départementales de l'équipement, soit diffusée :

- au niveau national : vers le gestionnaire de la carte nationale des itinéraires de transports exceptionnels et les autorités gérant des cartes interactives, afin que les passages à niveau concernés soient identifiés dans ces documents et applications comme des points particuliers.

La production en cours par la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), en association avec la délégation à la sécurité et à la circulation routières (DSCR), d'une carte nationale des passages à niveaux distinguant ceux présentant des difficultés de franchissement par les transports exceptionnels, va dans ce sens.

- au niveau local, vers les gestionnaires de voirie concernés, afin que ceux-ci soient en mesure d'apposer la signalisation routière adéquate.

Cette action pourrait utilement s'intégrer dans la réforme en cours des autorisations de transports exceptionnels.

En conséquence, le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R1 (Délégation à la sécurité et à la circulation routières – DSCR) :

Mieux informer les entreprises de transports exceptionnels et leurs conducteurs de l'existence des passages à niveaux présentant des difficultés de franchissement au sens de l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006 relatif notamment aux transports exceptionnels de marchandises, en signalant ces passages à niveau comme points particuliers dans la carte nationale des itinéraires de transport exceptionnel et dans les cartes interactives équivalentes, et en avertissant systématiquement les gestionnaires des voiries concernées.

5.3 - L'utilisation des téléphones équipant les passages à niveau

L'alerte donnée avec l'un des téléphones du passage à niveau dès le début de l'immobilisation de l'ensemble routier sur le franchissement, soit cinq minutes avant la collision, permettait d'arrêter le train ou, pour le moins, d'en réduire fortement la vitesse.

Or, pendant toute la durée de cette immobilisation, ces téléphones n'ont pas été utilisés.

Selon les statistiques disponibles au 1^{er} janvier 2016, sur les 11 293 passages à niveau équipés de téléphones, 8 623, soit 76 %, le sont de téléphones de type autoroute et 2 670 autres, soit 24%, de téléphones classiques, du type de ceux équipant le passage à niveau de Nangis.

Leur faible visibilité et le caractère restrictif de leur mode d'emploi sont notoires par rapport à ceux des téléphones mis à la disposition du public en d'autres lieux publics, par exemples sur les quais de métro ou sur les bandes d'arrêt d'urgence des autoroutes.

Toutefois, elle est cohérente avec les textes réglementaires, les téléphones de passage à niveau ne devant juridiquement être utilisés que pour avertir le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire d'un dérangement des installations.

Cependant, elle est en retard avec la place croissante qui leur est donnée dans la communication nationale sur la sécurité des passages à niveau. Ainsi, par exemple, dans le dossier de presse de la 8^e journée nationale de sécurité routière aux passages à niveau du 2 juin 2015, il est noté dans le paragraphe II relatif aux nouvelles mesures pour faire évoluer les comportements que « *en cas de problème sur un passage à niveau il est important d'alerter au plus vite un agent SNCF avec le téléphone d'urgence du passage à niveau* ».

Le BEA-TT considère que l'évolution nationale en cours doit être consolidée, notamment en adaptant les textes réglementaires à ce nouvel usage.

Aussi le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R2 (Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer – DGITM) :

Modifier l'arrêté du 18 mars 1991 relatif notamment aux passages à niveau, pour étendre l'usage des téléphones équipant les passages à niveau à l'alerte en cas d'urgence des agents chargés de la circulation ferroviaire.

5.4 - La maîtrise du fonctionnement du relevage des semi-remorques surbaissées

Le conducteur du convoi de transport exceptionnel bloqué sur le passage à niveau a tenté de débloquer son ensemble routier en rehaussant les suspensions de la semi-remorque, en vain.

Même si une telle manœuvre ne devait pas être sa priorité, celle-ci étant d'alerter le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire avec l'un des téléphones du passage à niveau, elle aurait néanmoins pu permettre de libérer l'emprise ferroviaire avant l'arrivée du train.

Il est probable que cette inefficacité dans la manœuvre résulte autant de la panique de son conducteur que de son inexpérience de la semi-remorque surbaissée qu'il tractait.

En effet, il avait certes été formé, mais sur une semi-remorque dont les manettes de relevage des suspensions arrière n'étaient pas situées au même endroit que celles de la semi-remorque accidentée.

Il appartenait à l'entreprise, avant de lui confier cette semi-remorque, de s'assurer, comme pour tous nouveaux matériels, de sa bonne connaissance de son fonctionnement.

Le BEA-TT a constaté à plusieurs reprises dans les enquêtes qu'il a réalisées que la prise en main des nouveaux matériels par les conducteurs n'était pas toujours effectuée dans des conditions satisfaisantes, au regard notamment de l'évolution rapide de la technique et de l'arrivée des dispositifs d'aide à la conduite.

Aussi le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R3 (Fédération nationale des transports routiers – FNTR, Union des entreprises de transport et de logistique de France – TLF, Organisation des transporteurs routiers européens – OTRE et Union nationale des organisations syndicales des transporteurs routiers automobiles – UNOSTRA) :

Appeler l'attention des transporteurs routiers sur la nécessité de garantir la bonne maîtrise par leurs conducteurs des nouveaux matériels qu'ils utilisent.

6 - Conclusions et recommandations

6.1 - Conclusions

La cause directe et immédiate de cet accident est le blocage du convoi exceptionnel surbaissé sur le passage à niveau.

Plusieurs facteurs ont ou auraient pu jouer un rôle dans la survenance de cet accident :

- le comportement du conducteur du convoi de transport exceptionnel qui n'a pas respecté les interdictions locales de circulation ;
- l'absence de signalisation du profil en dos d'âne du passage à niveau, alors qu'il était peu détectable dans le sens de circulation de l'ensemble routier accidenté. Cette signalisation a été posée depuis ;
- le profil en dos d'âne prononcé du passage à niveau, largement connu, qui pourrait avoir été aggravé quelques mois avant l'accident par des travaux de bourrage du ballast et de remplacement du platelage ;
- l'absence d'utilisation des téléphones équipant le passage à niveau, qui aurait permis d'arrêter le train ou d'en réduire la vitesse avant le choc ;
- le manque de maîtrise par le conducteur du convoi exceptionnel du fonctionnement de la semi-remorque qu'il tractait le jour de l'accident, qui ne lui a pas permis d'en rehausser la garde au sol.

6.2 - Recommandations

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

Recommandation R1 (Délégation à la sécurité et à la circulation routières – DSCR) :

Mieux informer les entreprises de transports exceptionnels et leurs conducteurs de l'existence des passages à niveaux présentant des difficultés de franchissement au sens de l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006 relatif notamment aux transports exceptionnels de marchandises, en signalant ces passages à niveau comme points particuliers dans la carte nationale des itinéraires de transport exceptionnel et dans les cartes interactives équivalentes, et en avertissant systématiquement les gestionnaires des voiries concernées.

Recommandation R2 (Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer – DGITM) :

Modifier l'arrêté du 18 mars 1991 relatif notamment aux passages à niveau, pour étendre l'usage des téléphones équipant les passages à niveau à l'alerte en cas d'urgence des agents chargés de la circulation ferroviaire.

Recommandation R3 (Fédération nationale des transports routiers – FNTR, Union des entreprises de transport et de logistique de France – TLF, Organisation des transporteurs routiers européens – OTRE et Union nationale des organisations syndicales des transporteurs routiers automobiles – UNOSTRA) :

Appeler l'attention des transporteurs routiers sur la nécessité de garantir la bonne maîtrise par leurs conducteurs des nouveaux matériels qu'ils utilisent.

En outre, le BEA-TT invite le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire à s'assurer qu'une vérification du profil routier des passages à niveau pouvant présenter des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés soit réalisée après tous travaux pouvant avoir pour conséquence d'en aggraver le profil.

Annexe : Décision d'ouverture d'enquête



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

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

La Défense, le 21 avril 2015

DECISION

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

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

Vu les circonstances de la collision survenue le 21 avril 2015 à Nangis en Seine-et-Marne sur le passage à niveau n° 41 de la ligne ferroviaire de Paris-Est à Mulhouse ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-1 et R. 1621-22 du code des transports sur le heurt d'un semi-remorque de transport exceptionnel par un train Intercités survenu le 21 avril 2015 à Nangis en Seine-et-Marne (77) sur le passage à niveau n° 41 de la ligne ferroviaire de Paris-Est à Mulhouse.

Pour le Directeur du BEA-TT


Le Secrétaire général
Bernard BRIEND



Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre



Tour Pascal B

92055 La Défense cedex

Téléphone : 01 40 81 21 83

Télécopie : 01 40 81 21 50

bea-tt@developpement-durable.gouv.fr

www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

