

BEA-TT

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

*Rapport d'enquête technique
sur la collision
entre un train de marchandises
et un convoi exceptionnel
survenue le 25 janvier 2011
sur le PN n° 222 à Balbigny (42)*

juin 2012



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

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

Affaire n° BEATT-2011-002

**Rapport d'enquête technique
sur la collision entre
un train de marchandises et un convoi exceptionnel
survenue le 25 janvier 2011
sur le PN n°222 à Balbigny (42)**

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 train de marchandises et un convoi exceptionnel survenue le 25 janvier 2011 sur le PN n°222 à Balbigny (42)

N°ISRN : EQ-BEAT--12-6--FR

Proposition de mots-clés : transport ferroviaire, transport exceptionnel, passage à niveau, déraillement

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 - Circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Bilan humain et matériel.....	13
1.3 - Engagement et organisation de l'enquête.....	13
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - Les conditions météorologiques.....	15
2.2 - La réglementation relative à la circulation des transports routiers exceptionnels.....	15
2.2.1 - Les principes.....	15
2.2.2 - Le franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels.....	15
2.3 - La ligne ferroviaire de Roanne à Saint-Étienne.....	16
2.4 - L'infrastructure routière.....	17
2.5 - Le passage à niveau n°222.....	17
2.6 - Accidents similaires.....	19
3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	21
3.1 - L'organisation du transport exceptionnel.....	21
3.1.1 - L'entreprise et l'organisation du voyage.....	21
3.1.2 - Le trajet effectué le jour de l'accident.....	23
3.1.3 - L'autorisation de transport exceptionnel.....	23
3.2 - État des lieux après l'accident.....	24
3.2.1 - Position des véhicules au moment de l'accident.....	24
3.2.2 - Position finale des véhicules.....	25
3.3 - Résumés des témoignages.....	27
3.3.1 - Le témoignage du conducteur du train n°59448 accidenté.....	27
3.3.2 - Le témoignage du conducteur de l'ensemble routier accidenté.....	27
3.3.3 - Le témoignage du conducteur de la voiture pilote avant.....	28
3.3.4 - Le témoignage du conducteur de la voiture pilote arrière.....	28
3.3.5 - Les témoignages des personnes ayant assisté à l'accident.....	29
3.3.6 - Le témoignage du responsable de l'entreprise de transport.....	30
3.4 - Le conducteur de l'ensemble routier accidenté.....	32
3.4.1 - Expérience et condition d'emploi.....	32
3.4.2 - Activité dans la période précédant l'accident.....	32
3.4.3 - Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants.....	32

3.5 - Le conducteur du train accidenté.....	33
3.5.1 -Expérience et condition d'emploi.....	33
3.5.2 -Activité dans la période précédant l'accident.....	33
3.5.3 -Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants.....	33
3.6 - Le train accidenté.....	33
3.6.1 -Les caractéristiques du train n°59448.....	33
3.6.2 -L'exploitation de la bande graphique du train n°59448.....	34
3.6.3 -Les dégâts occasionnés au train et aux infrastructures ferroviaires.....	34
3.7 - L'ensemble routier accidenté.....	35
3.7.1 -Les caractéristiques techniques du tracteur routier.....	35
3.7.2 -Les caractéristiques techniques de la remorque.....	36
3.7.3 -Les caractéristiques du chargement.....	38
3.7.4 -Les dégâts occasionnés à l'ensemble routier.....	38
3.7.5 -L'expertise de la remorque.....	40
3.7.6 -Analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier.....	41
3.7.7 -Interprétation des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier.....	44
3.8 - Les traces observées sur la chaussée routière au droit du passage à niveau.....	45
3.9 - Simulation du franchissement du passage à niveau par le convoi exceptionnel.....	46
3.10 - Éléments de synthèse.....	48
4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT.....	51
4.1 - Les trajets du convoi exceptionnel et du train avant l'accident.....	51
4.2 - Le déroulement de l'accident.....	51
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....	53
5.1 - La clarification des dispositions réglementaires applicables au franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels.....	53
5.2 - La sensibilisation des entreprises effectuant des transports exceptionnels aux risques particuliers inhérents à la traversée des passages à niveau.....	54
6 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	57
6.1 - Les causes de l'accident.....	57
6.2 - Les recommandations.....	57
ANNEXES.....	59
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	61
Annexe 2 : Plans de situation.....	63
Annexe 3 : Profil en long du chemin du bois vert au droit du PN n°222 lors de l'accident.....	64

Glossaire

- **Bissel** : Essieu porteur articulé capable de s'orienter par rapport au châssis pour faciliter l'inscription d'un ensemble routier dans les courbes
- **BP URG** : Bouton Poussoir d'URGence placé dans la cabine de conduite d'un train et permettant au conducteur de déclencher un freinage d'urgence
- **Convoi exceptionnel** : Tout véhicule ou tout ensemble routier soumis à la réglementation des transports exceptionnels du fait de ses caractéristiques à vide ou en charge
- **PK** : Point Kilométrique
- **PN** : Passage à Niveau
- **RFF** : Réseau Ferré de France
- **SAL 2** : Passage à niveau à Signalisation Automatique, Lumineuse et sonore, complété de deux demi-barrières automatiques
- **SNCF** : Société Nationale des Chemins de fer Français, gestionnaire délégué de l'infrastructure et entreprise ferroviaire

Résumé

Le 25 janvier 2011, peu après 8 heures, un train de marchandises circulant sur la ligne ferroviaire Roanne – Saint-Étienne percute sur le passage à niveau n°222, sis à Balbigny dans la Loire (42), un convoi exceptionnel qui transporte deux poutres en acier.

Cet accident occasionne des blessures légères au conducteur du train et des dégâts matériels importants tant au convoi exceptionnel qu'au train et à l'infrastructure ferroviaire.

La cause directe de l'accident est l'immobilisation sur l'emprise ferroviaire de l'ensemble routier concerné dont la remorque s'est coincée sur le dos d'âne que présente la voie routière à cet endroit. Pour se trouver dans cette situation, cet ensemble routier a très probablement été engagé sur le passage à niveau sans que sa remorque ait été préalablement rehaussée afin d'en accroître la garde au sol.

Deux facteurs ont contribué à cet accident :

- la complexité et l'ambiguïté de la réglementation régissant les conditions de franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels qui rendent sa compréhension difficile pour les transporteurs ;
- la sous-évaluation par le transporteur du risque que présentait un tel franchissement pour un véhicule long et lent.

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

- l'adaptation de la réglementation régissant les conditions de franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels ;
- la signalisation des passages à niveau présentant des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés ;
- la sensibilisation des entreprises assurant des transports exceptionnels aux risques inhérents à la traversée des voies ferrées.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Circonstances de l'accident

Le 25 janvier 2011, peu après 8 heures, un train de marchandises circulant sur la ligne ferroviaire Roanne – Saint-Étienne percute sur le passage à niveau n°222, sis chemin du bois vert à Balbigny (42), un convoi exceptionnel composé d'un tracteur routier et de deux remorques reliées par un plateau qui transporte deux poutres en acier.



Figure 1 : Le lieu de l'accident

1.2 - Bilan humain et matériel

Cet accident a occasionné des blessures légères à une personne : le conducteur du train.

En revanche, les dégâts matériels sont importants. La locomotive BB 467465 de tête est hors d'usage, la locomotive suivante BB 467458 a déraillé au niveau de son bogie avant droit, la voie ferrée est détériorée sur 200 mètres, les câbles de signalisation sont arrachés et la demi-barrière du passage à niveau implantée du côté de la voie 1 est endommagée.

1.3 - Engagement et organisation de l'enquête

Au vu des circonstances de cet accident, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert, le 26 janvier 2011, une enquête technique en application des articles L 1621-2 à 1622-2 du code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur le site de la collision et ont pu disposer des pièces de l'enquête réalisée par la gendarmerie ainsi que des données administratives et techniques nécessaires à leurs analyses.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques

Au moment de l'accident, le jour se lève. La température est légèrement positive et il ne pleut pas. Le ciel est bas mais la visibilité est bonne. La route est humide.

2.2 - La réglementation relative à la circulation des transports routiers exceptionnels

La circulation d'un transport exceptionnel routier est réglementée par les articles R.433-1 à R.433-6 du code de la route ainsi que par l'arrêté du 4 mai 2006 modifié relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque.

2.2.1 - Les principes

Un convoi exceptionnel est un véhicule ou un ensemble routier dont l'une des caractéristiques en termes de dimensions ou de masse excède les limites réglementaires générales fixées par le code de la route.

L'ensemble routier accidenté relève, par sa longueur supérieure à 25 m et sa masse supérieure à 72 tonnes, des transports routiers exceptionnels de troisième catégorie.

Sa circulation nécessite donc une autorisation individuelle délivrée par le préfet du département du lieu de départ qui spécifie les véhicules utilisés, l'itinéraire devant être emprunté et les prescriptions locales à respecter. Cette autorisation ne peut être accordée que pour une durée limitée n'excédant pas six mois. Elle est dite « au voyage » lorsqu'elle ne porte que sur un nombre de voyages prédéterminé.

2.2.2 - Le franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels

Les modalités de franchissement à niveau des voies ferrées par des convois exceptionnels sont fixées par l'article 12 de l'arrêté précité.

Cet article impose en particulier au transporteur, lors de la proposition d'un itinéraire dans le cadre de la demande d'autorisation et avant tout voyage, de s'assurer que les caractéristiques de son convoi lui permettent de franchir les passages à niveau sans risquer de rester immobilisé sur la voie ferrée et respectent différentes conditions de durée de franchissement, de hauteur, de garde au sol et de largeur.

Ainsi, il y est prévu qu'un passage à niveau non gardé par un agent, doit pouvoir être traversé en moins de sept secondes et que le convoi exceptionnel doit être à même de franchir :

- un arrondi en creux ou en saillie de 50 m de rayon reliant une pente et une rampe de 6 % ;
- et un dos d'âne constitué par deux plans symétriques, faisant une dénivellation de 0,15 m sur un développement total de 6 m.

Toutefois, même lorsque le convoi répond à ces conditions de garde au sol, certains passages à niveau signalés comme présentant des difficultés de franchissement doivent donner lieu à un examen particulier du transporteur. La liste de ces passages à niveau est établie par le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué et actualisée chaque année.

Lorsque les conditions précitées de durée de franchissement ou de garde au sol, ne peuvent pas être remplies, le transporteur doit :

- soumettre le programme de circulation de son convoi au minimum huit jours ouvrés avant son passage, au service régional ou local du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué auquel il revient de définir les mesures de sécurité nécessaires et les conditions spécifiques de franchissement du passage à niveau concerné ;
- prendre contact, au minimum deux jours ouvrés avant le passage du convoi, avec le service régional ou local susvisé, afin qu'il prenne les mesures de sécurité prévues.

L'horaire du franchissement est alors généralement déterminé en fonction de la fréquentation ferroviaire et de la disponibilité d'un agent de sécurité ferroviaire qui doit obligatoirement être présent sur le passage à niveau au moment de sa traversée par le convoi exceptionnel.

2.3 - La ligne ferroviaire de Roanne à Saint-Étienne

La ligne ferroviaire de Roanne à Saint-Étienne est à double voie. Elle est essentiellement empruntée par des trains de marchandises et par des trains régionaux.

Cette ligne n'est pas électrifiée. Elle est équipée de la radio sol-train.

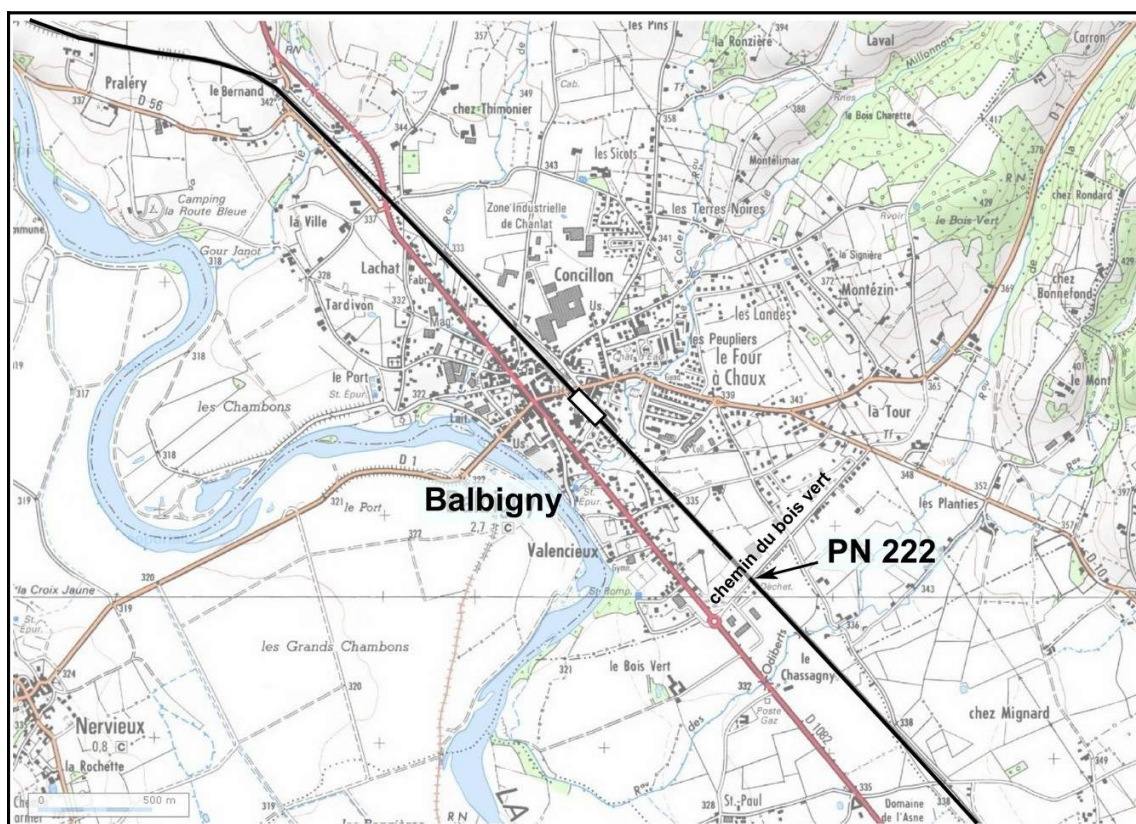


Figure 2 : La ligne de Roanne à Saint-Étienne Chateaufort au niveau de Balbigny (42)

Les trains de la catégorie MA100, à laquelle appartient celui impliqué dans l'accident, peuvent y circuler à leur vitesse maximale de 100 km/h.

Les trains les plus rapides autorisés sur cette ligne ne peuvent excéder la vitesse de 130 km/h.

2.4 - L'infrastructure routière

La voie routière qui traverse les deux voies ferrées au droit du passage à niveau n°222 est une route communale dénommée « chemin du bois vert ». Elle ne supporte qu'un faible trafic, presque entièrement local, estimé à 300 véhicules par jour.

Cette voie est constituée d'une chaussée de 5,20 m de large qui se rétrécit à 4,40 m au niveau du franchissement de la ligne ferroviaire.

2.5 - Le passage à niveau n°222

Le passage à niveau n°222 est équipé d'une signalisation automatique lumineuse et sonore complétée par deux demi-barrières (SAL2). Il est situé au point kilométrique (PK) 453,210 de la ligne de Roanne à Saint-Étienne, entre Balbigny et Feurs. Il n'est pas classé parmi les passages à niveau préoccupants.

Son moment de circulation, c'est-à-dire le produit des nombres moyens quotidiens de trains et de véhicules routiers qui y transitent, est de 9 900 (33 trains X 300 véhicules routiers).

Le fonctionnement des équipements du passage à niveau

L'annonce des trains y est réglée à 25 secondes. Pour ce faire, des pédales d'annonce sont implantées 903 mètres avant le franchissement routier de manière à ce que la signalisation soit déclenchée 25 secondes avant l'arrivée au droit du passage à niveau du train le plus rapide circulant sur la ligne, soit à la vitesse de 130 km/h. Ce délai est conforme à la réglementation.

Le passage d'un train sur cette pédale déclenche immédiatement le clignotement des signaux routiers R24 et de la sonnerie associée. Les demi-barrières commencent à s'abaisser 7 secondes après. Elles mettent environ 10 secondes à se fermer complètement.

Le tableau ci-après retrace la chronologie des différentes séquences de fonctionnement de ce passage à niveau pour des trains circulant respectivement à 130 km/h et 100 km/h.

Événement	Train circulant à 130 km/h	Train circulant à 100 km/h
Passage du train sur la pédale d'annonce : déclenchement des feux rouges clignotants R24 et de la sonnerie	T_0	T_0
Début d'abaissement des barrières *	$T_0 + 7 \text{ s}$	$T_0 + 7 \text{ s}$
Fin d'abaissement des barrières *	$T_0 + 17 \text{ s}$	$T_0 + 17 \text{ s}$
Passage du train	$T_0 + 25 \text{ s}$	$T_0 + 32 \text{ s}$

* le début et la fin de fermeture des barrières sont estimés à 1 à 2 s près

Le profil en long de la voie routière traversant le passage à niveau

Au moment de l'accident, la voie routière qui traverse le passage à niveau présentait à cet endroit un dos d'âne prononcé dont les caractéristiques principales s'établissaient, dans le sens de circulation de l'ensemble routier, ainsi qu'il suit :

- une rampe de 66 cm de dénivelée sur 9 m de longueur avant la plate-forme ferroviaire ;
- une plate-forme ferroviaire longue d'environ 6 mètres sensiblement horizontale ;
- une pente de 19 cm de dénivelée sur 6 m de longueur après cette plate-forme.

L'annexe 3 au présent rapport visualise avec précision le profil en long correspondant.

Malgré ce dos d'âne prononcé, le passage à niveau n°222 n'était pas répertorié par la SNCF, en sa qualité de gestionnaire d'infrastructure délégué, comme présentant des difficultés de franchissement pour les véhicules à faible garde au sol.

Lors des travaux de remise en état consécutifs à l'accident, les plaques de béton du passage à niveau (platelage) assurant la traversée routière ont été légèrement surélevées, augmentant ainsi la hauteur du dos d'âne d'environ 2 cm.

L'examen du nouveau profil en long en découlant, auquel le gestionnaire d'infrastructure délégué a procédé à partir de son logiciel « Tipules », montre que ses caractéristiques atteignent les limites à partir desquelles un passage à niveau est considéré comme pouvant être difficilement franchissable par certains véhicules à faible garde au sol. Il a donc été inscrit dans la liste correspondante.



Figure 3 : Vue du passage à niveau n°222 dans le sens de circulation du convoi exceptionnel

2.6 - Accidents similaires

Le BEA-TT a effectué ou engagé au cours des cinq dernières années trois enquêtes techniques sur des accidents similaires entre un train et un convoi de transport exceptionnel.

Elles ont respectivement porté sur les accidents de :

- Domène, dans l'Isère, où le mercredi 18 octobre 2006, vers 13 heures, un train express régional (TER) a percuté un convoi exceptionnel manœuvrant sur l'emprise du passage à niveau n°18 de la ligne ferroviaire de Grenoble à Montmélian. Aucune victime n'a été à déplorer. Le rapport d'enquête du BEA-TT a été publié en décembre 2007 ;
- Tossiat, dans l'Ain, où le mercredi 19 décembre 2007, un train à grande vitesse (TGV) a heurté un convoi exceptionnel immobilisé sur le passage à niveau n°34 de la voie ferrée de Mâcon à Ambérieu après avoir accroché le portique destiné à protéger les caténaires. Cet accident a coûté la vie au conducteur du convoi routier et 21 passagers du TGV ainsi que son conducteur ont été légèrement blessés. Le rapport d'enquête du BEA-TT a été publié en avril 2009 ;
- Mesvres, dans la Saône-et-Loire, où le mardi 31 mai 2011 vers 15h15, un train express régional se rendant de Dijon à Nevers a percuté un convoi exceptionnel transportant une pale d'éolienne. Aucune victime n'a été à déplorer. L'enquête technique du BEA-TT n'était pas achevée au moment de la publication du présent rapport.

Dans ces trois cas, le convoi exceptionnel ne pouvait pas traverser le passage à niveau en moins de sept secondes et le transporteur n'en avait pas averti le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué qui aurait alors sécurisé, le temps nécessaire, le franchissement des voies ferrées par l'ensemble routier concerné, évitant ainsi que l'accident ne se produise.

Dans les deux cas où l'enquête technique diligentée par le BEA-TT est finalisée, le rapport qui la conclut formule des recommandations préventives visant à mieux faire respecter les obligations réglementaires auxquelles doivent satisfaire les convois exceptionnels conduits à franchir des passages à niveau.

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'organisation du transport exceptionnel

3.1.1 - L'entreprise et l'organisation du voyage

Le transport exceptionnel concerné par le présent rapport est assuré pour le compte d'autrui par l'entreprise STEX depuis la commune de Châteauneuf-sur-Loire dans le Loiret jusqu'au chantier de construction du viaduc du Gonon situé sur le territoire de la commune de Sainte-Colombe-sur-Gand dans la Loire. Le trajet est effectué en deux étapes : la première, le 24 janvier 2011, entre Châteauneuf-sur-Loire et Neulise dans la Loire (42) et la seconde le lendemain, de Neulise à Sainte-Colombe-sur-Gand en passant par Balbigny.

Le chantier du viaduc du Gonon est l'un des chantiers de construction de la section de l'autoroute A89 comprise entre Balbigny et La Tour de Salvagny près de Lyon. Cette section d'autoroute, longue de 50 km, s'étend sur les deux départements de la Loire et du Rhône et comprend 8 viaducs et 3 tunnels. Sa mise en service, prévue fin 2012, permettra de disposer d'une liaison autoroutière complète entre Bordeaux et Lyon. Le maître d'ouvrage de cette opération est la société concessionnaire Autoroute du Sud de la France, filiale du groupe Vinci Concessions.

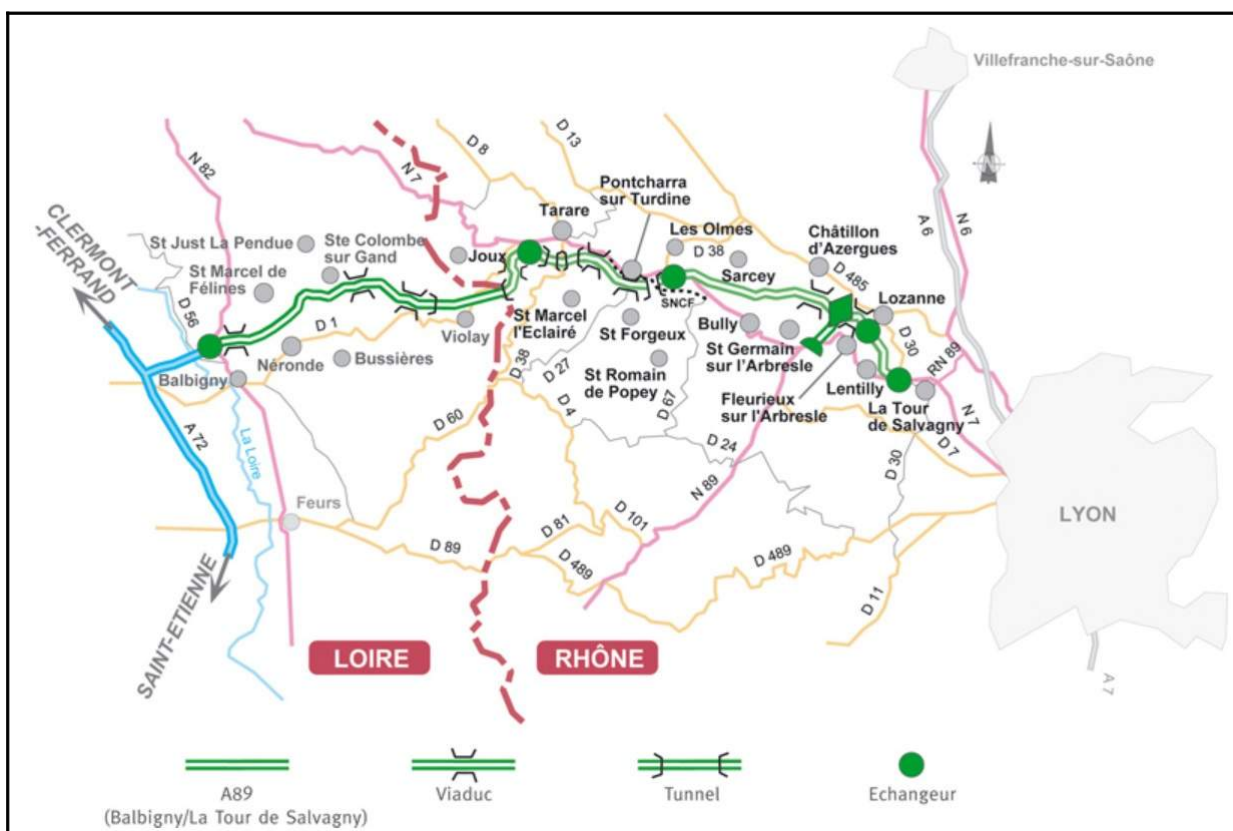


Figure 4 : Plan de la section Balbigny / La Tour de Salvagny de l'A89 (document ASF)

Le convoi exceptionnel accidenté transporte deux poutres métalliques d'un poids total de 49,94 tonnes. Elles ont été chargées le 24 janvier 2011 entre 10 et 11 heures dans les locaux de l'entreprise Baudin-Châteauneuf à Châteauneuf-sur-Loire.

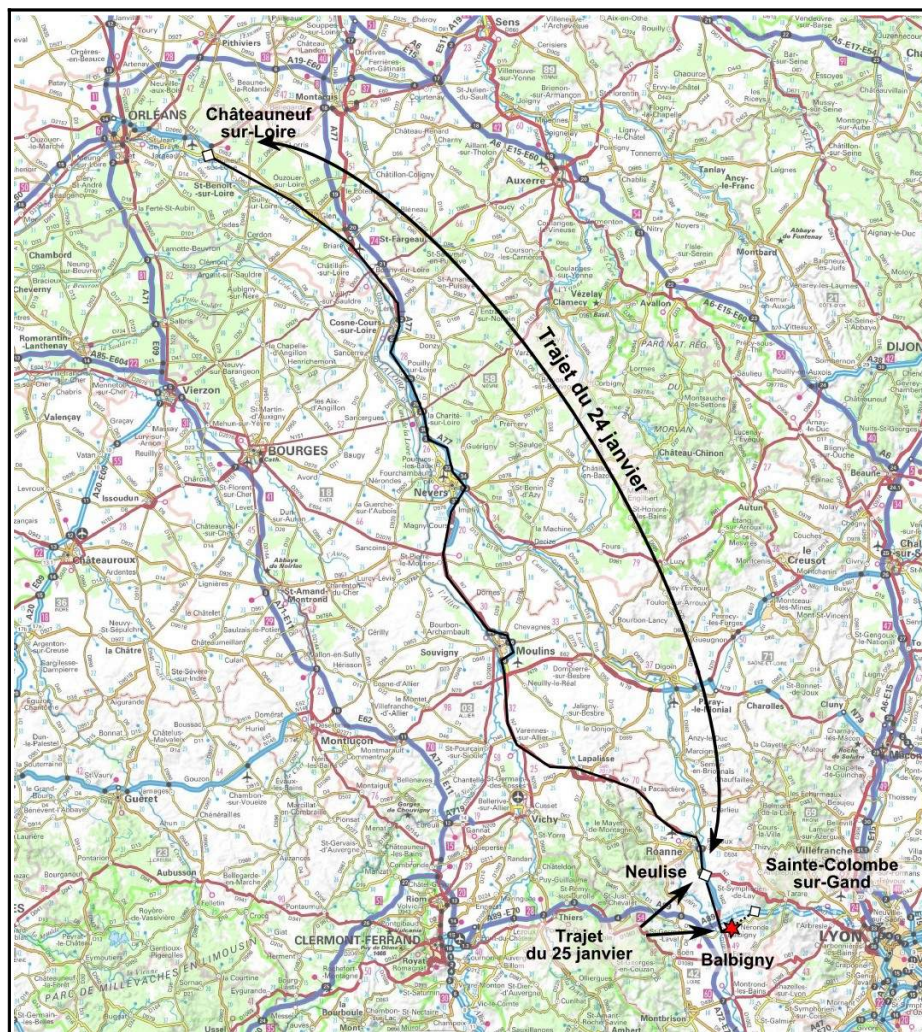


Figure 5 : Le trajet du convoi exceptionnel, les 24 et 25 janvier 2011

Ce convoi est constitué d'un tracteur Volvo et de deux remorques Nicolas reliées entre elles par un plateau. Le tracteur est la propriété du transporteur, l'entreprise STEX, et les remorques appartiennent à l'expéditeur, Baudin-Châteauneuf.

L'ensemble routier est accompagné pour ce trajet par deux véhicules pilotes, l'un à l'avant (Peugeot Expert) et l'autre à l'arrière (Peugeot Partner).

Le conducteur du véhicule pilote avant relève de la société Piloting Gérard Bonnet (PGB) dont le siège se trouve à La Fermeté dans la Nièvre (58).

Le conducteur du véhicule pilote arrière ainsi que le conducteur de l'ensemble routier sont des employés de la société STEX.

3.1.2 - Le trajet effectué le jour de l'accident

Au cours de la nuit du 24 au 25 janvier 2011, l'ensemble routier a stationné sur la bretelle de sortie de l'aire de Neulise située sur la RN 82. Vers 7h45, le 25 janvier, cet ensemble routier reprend sa route vers le chantier du viaduc du Gonon à Sainte-Colombe-sur-Gand. La figure 5 visualise l'itinéraire qu'il suit.

Le convoi atteint le passage à niveau n°222 de Balbigny vers 8h00 après un trajet d'environ 11 à 12 km.

3.1.3 - L'autorisation de transport exceptionnel

Ce transport a fait l'objet d'une autorisation délivrée le 14 septembre 2010 par le préfet du Loiret et modifiée à deux reprises, le 2 novembre 2010 et le 15 novembre 2010.

L'autorisation du 14 septembre 2010

L'autorisation du 14 septembre 2010 porte sur la réalisation de 6 voyages entre le 20 septembre 2010 et le 19 mars 2011 de Châteauneuf-sur-Loire (45) à Sainte-Colombe-sur-Gand (42) à l'aide d'un véhicule tracteur comportant 3 essieux et d'une semi-remorque dotée de 4 ou 5 essieux.

Elle fixe les caractéristiques maximales du convoi pouvant être utilisé ainsi qu'il suit :

longueur	28,82 m
largeur	2,75 m
poids	86,357 t
hauteur	4,7 m

L'article 5.5 de cette autorisation traite du franchissement des voies ferrées. Il précise, notamment, les conditions de durée de ces franchissements et de garde au sol au-delà desquelles la consultation du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué est obligatoire.

Ces conditions sont identiques aux dispositions de l'article 12 de 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, à savoir, une durée de franchissement supérieure à sept secondes et un profil du convoi ne lui permettant pas de franchir :

- un arrondi en creux ou en saillie de 50 m de rayon reliant une pente et une rampe de 6 % ;
- ainsi qu'un dos d'âne constitué par deux plans symétriques, faisant une dénivellation de 0,15 m sur un développement total de 6 m.

L'autorisation du 2 novembre 2010

L'autorisation du 2 novembre 2010 complète la liste des tracteurs et des semi-remorques pouvant être utilisés pour effectuer les transports précités.

L'autorisation du 15 novembre 2010

Cette nouvelle modification apportée à l'autorisation de transport exceptionnel concernée porte sur l'itinéraire devant être suivi dans le département de la Loire et prévoit, à cet égard, l'emprunt du chemin du bois vert, après accord de la mairie de Balbigny.

Il ressort de l'analyse de l'autorisation considérée et de ses différentes modifications que :

- le convoi exceptionnel circulait sur le bon itinéraire ;
- la composition de l'ensemble routier conduit le 25 janvier, jour de l'accident, à savoir, un tracteur comportant 3 essieux et une remorque dotée au total de 7 essieux, n'est pas conforme aux configurations prévues dans l'autorisation ;
- les remorques de marque Nicolas ne figurent pas dans cette autorisation ;
- le véhicule tracteur Volvo est mentionné dans l'autorisation, mais avec une immatriculation antérieure.

3.2 - État des lieux après l'accident

3.2.1 - Position des véhicules au moment de l'accident

Après un trajet d'approche effectué sans encombre, le convoi exceptionnel s'est retrouvé immobilisé sur le passage à niveau.

La position présumée de l'ensemble routier au moment de la collision a été reconstituée à partir des traces d'impact relevées lors de l'enquête judiciaire. Elle est visualisée sur la figure 6 ci-après.

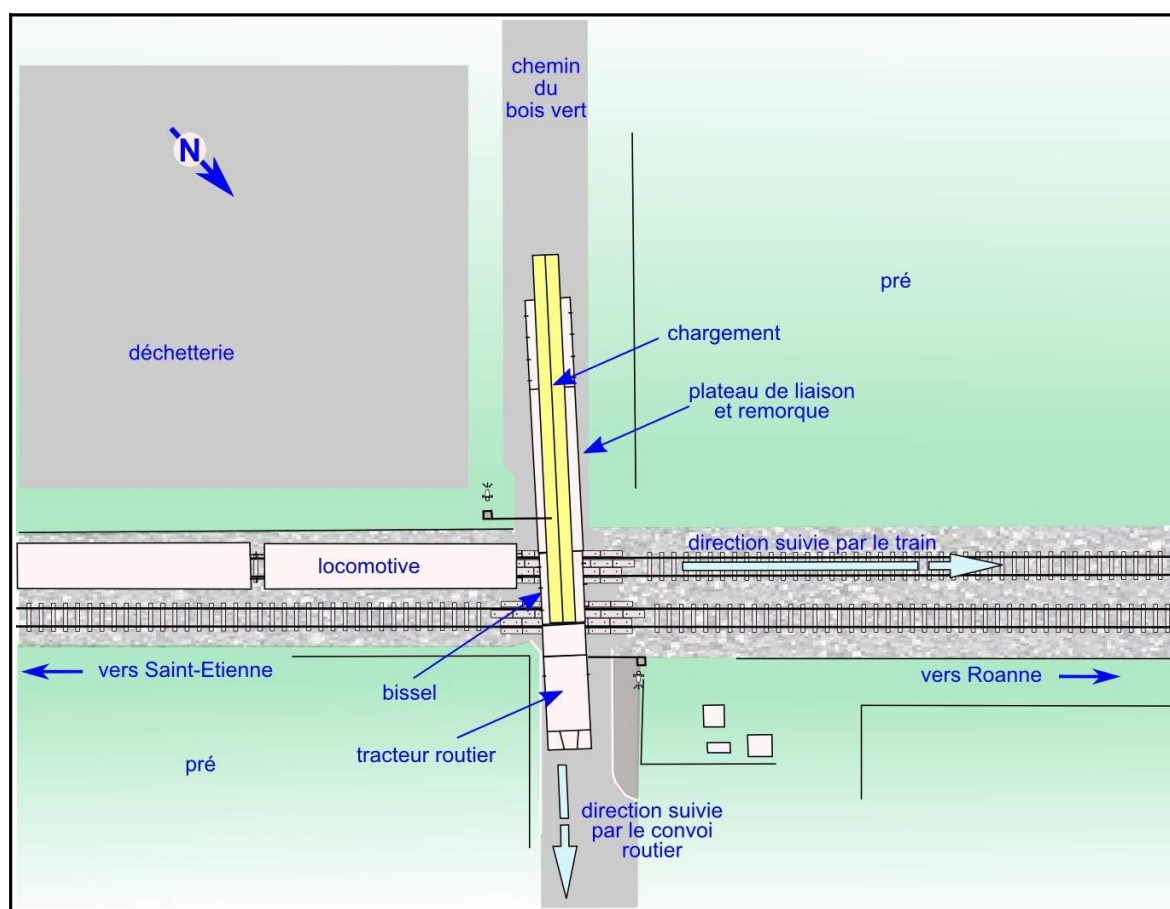


Figure 6 : Position des véhicules au moment de la collision

3.2.2 - Position finale des véhicules

Lors de la collision, le chargement du convoi exceptionnel a été éjecté et la remorque sur laquelle il reposait, a été sectionnée en trois parties :

- le col de cygne qui est resté attelé au tracteur routier ;
- le bissel retrouvé à environ 45 m du passage à niveau ;
- le plateau et la remorque arrière.

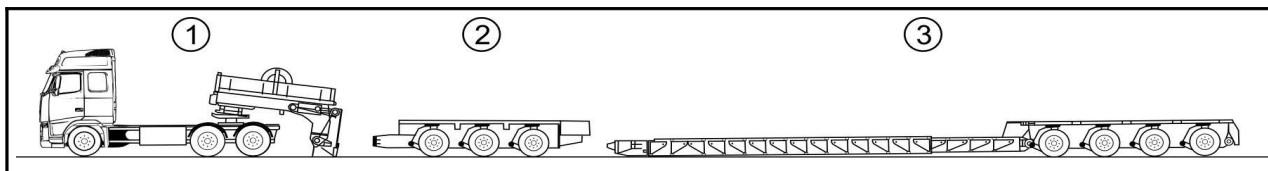


Figure 7 : L'ensemble routier sectionné en 3 parties
1) le tracteur routier et le col de cygne, 2) le bissel, 3) le plateau et la remorque arrière

Le tracteur et le col de cygne sont restés sur la chaussée accrochés l'un à l'autre. L'arrière du col de cygne se situait à environ 1,50 m du rail le plus proche ; il était déporté d'environ 35° sur la gauche par rapport au sens de circulation de l'ensemble routier.

Le bissel a été éjecté. Il est retombé à droite du train par rapport à son sens de circulation. Il empiétait sur la voie ferroviaire adjacente à celle empruntée par le train et se trouvait à 45 m environ du passage à niveau.

Le plateau de liaison et la remorque arrière, qui sont restés attelés, ont pivoté sur la gauche et ont fini leur course dans le pré attenant dans une position sensiblement parallèle au train. L'avant du plateau se trouvait à environ 20 m du passage à niveau dans le sens de circulation du train et à 6 m de la voie ferrée. L'extrémité arrière de la remorque reposait dans le vide, au-dessus du fossé bordant le chemin du bois vert, à environ 8 m du passage à niveau.

Les deux poutres métalliques qui constituaient le chargement ont été éjectées et sont retombées dans le pré situé sur la gauche du train. L'une d'elles se trouvait à environ 32 m du passage à niveau, l'autre à quelques 50 m.

La locomotive de tête BB 467465 s'est décrochée du train et après avoir fait un demi-tour en l'air, est retombée dans le champ bordant la voie ferrée sur la gauche du train par rapport à son sens de circulation. L'avant de la locomotive se situait à environ 40 m du passage à niveau et 10,5 m de la voie ferrée sur laquelle elle circulait. L'arrière se trouvait approximativement à 2,80 m de cette voie ferrée. La position de la locomotive formait un angle de 45° avec l'axe de la ligne ferroviaire.

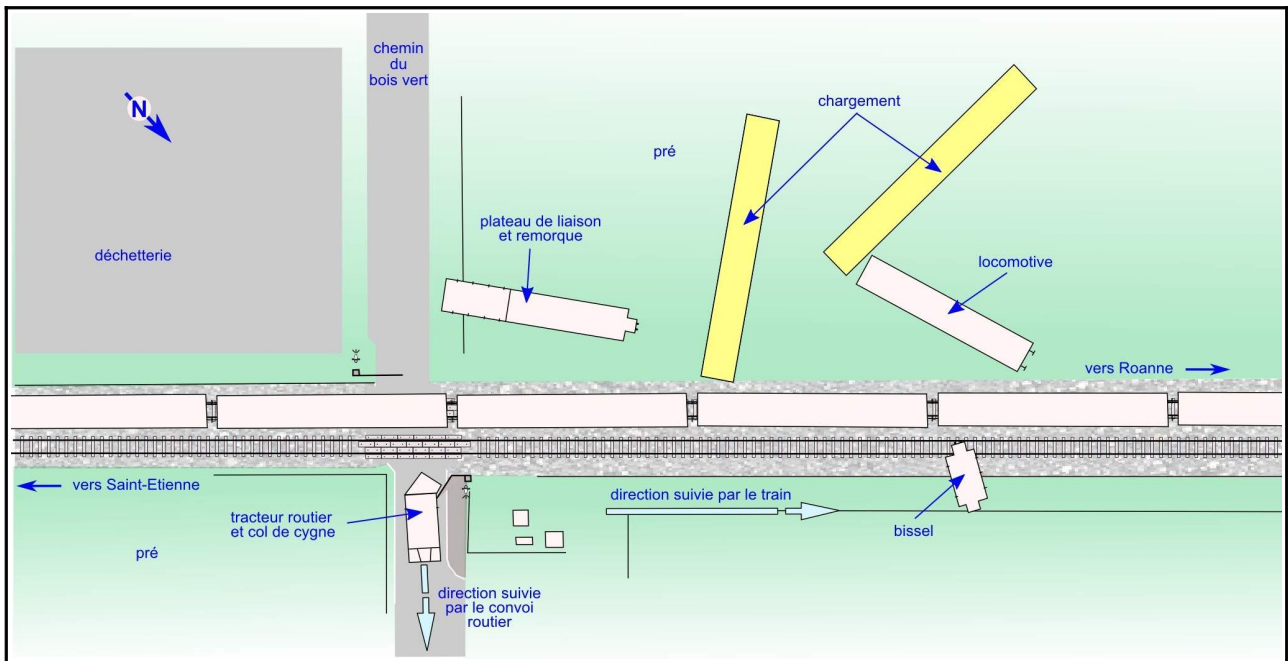


Figure 8 : Position finale des véhicules après la collision

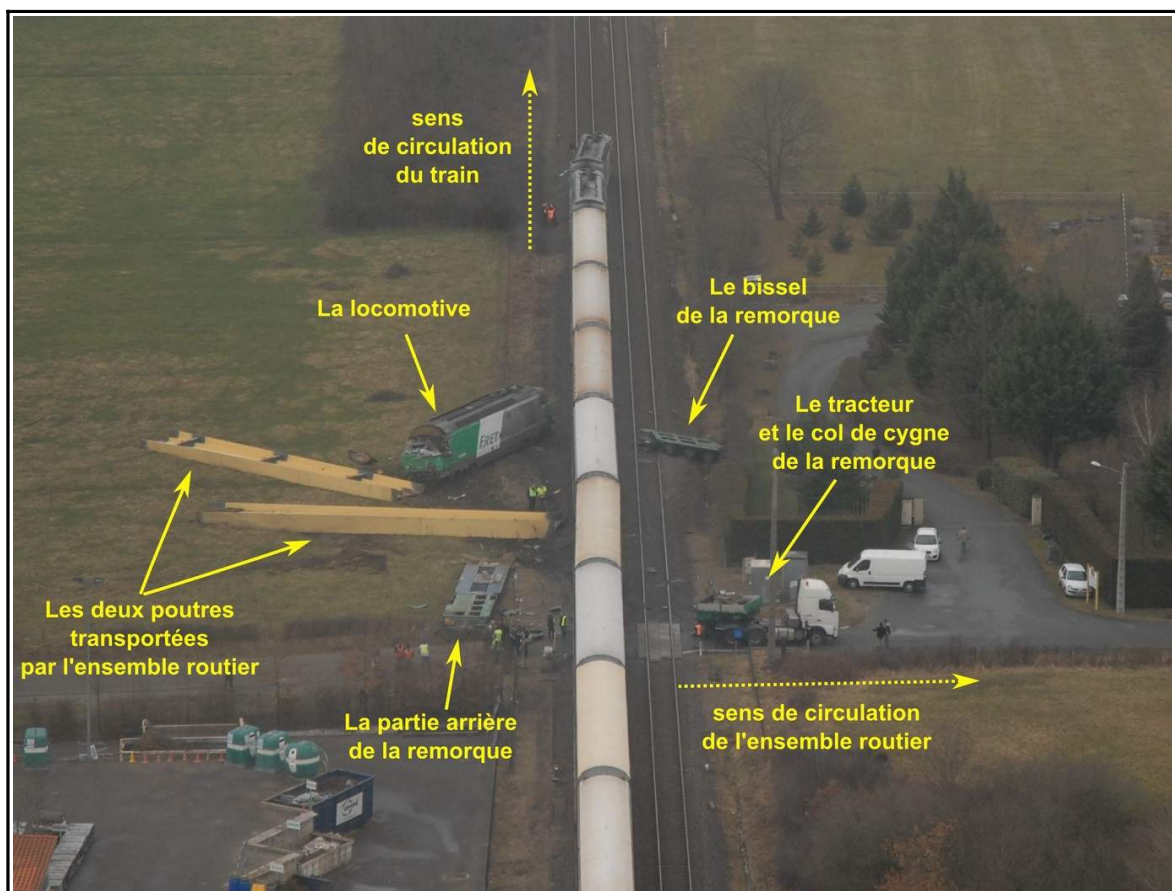


Figure 9 : Position finale des véhicules après la collision

3.3 - Résumés des témoignages

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

3.3.1 - *Le témoignage du conducteur du train n°59448 accidenté*

Le conducteur du train déclare qu'il circulait sur une ligne droite à une vitesse d'environ 100 km/h et qu'il avait commandé un freinage pour être en mesure de s'arrêter à un prochain signal annoncé comme fermé, lorsqu'il a aperçu une bande jaune en travers de la voie et une personne avec les bras levés ne portant pas le gilet orange réglementaire des cheminots. Il a compris qu'un obstacle se trouvait sur la voie ferrée et a immédiatement engagé un freinage d'urgence et émis les signaux d'alerte radio et lumineux. Il a alors distingué une grosse charpente métallique.

Il s'est couché en boule par terre dans l'attente du choc. La collision a duré quelques secondes puis le train s'est immobilisé. Il a alors constaté que la cabine de conduite était réduite de moitié et que seule la partie au sol sur laquelle il s'était couché était encore en état.

Les portes de la cabine étant bloquées, il a dû sortir de la locomotive par sa partie arrière.

Il a alors alerté la gare de Feurs, en utilisant le téléphone du passage à niveau, afin de faire interrompre la circulation des trains sur les voies concernées.

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

Le conducteur de l'ensemble routier accidenté déclare qu'après avoir passé la nuit dans un hôtel à Roanne, il a récupéré son convoi stationné depuis la veille au soir sur la bretelle de sortie de l'aire de Neulise et a repris, vers 7h45, la route à destination du chantier du viaduc du Gonon à Sainte-Colombe-sur-Gand. Il empruntait cet itinéraire pour la première fois.

Il est arrivé à la hauteur du passage à niveau n°222 de Balbigny vers 8h00.

Il a arrêté son ensemble routier avant le passage à niveau pour lever la remorque à l'aide des vérins hydrauliques dont elle est pourvue. Il a lui-même rehaussé la partie avant de la remorque, tandis que le conducteur de la voiture pilote arrière s'occupait de la partie arrière de la remorque. Il s'agit d'une manœuvre fréquente pour le franchissement des voies ferrées à laquelle il est habitué.

Après avoir rehaussé la remorque au maximum, il a repris le volant et s'est engagé sur la voie ferrée. A ce moment là, il n'a perçu aucun signal sonore ou lumineux provenant du passage à niveau.

Le tracteur et le bissel sont passés sans difficultés, mais le plateau central de la remorque a frotté sur les voies, ce qui a bloqué l'ensemble routier.

Il a tenté vainement d'avancer et de reculer en bloquant le différentiel du tracteur pour se dégager : les roues patinaient, les pneus fumaient mais l'ensemble routier restait immobile.

Pendant ces tentatives de dégagement, il a entendu la sonnerie du passage à niveau retentir. Il a alors aperçu au loin le convoi ferroviaire qui arrivait à pleine vitesse. Il a sauté de la cabine du tracteur. La collision entre le train et l'ensemble routier s'est produite au moment où il touchait le sol.

La remorque a été coupée en deux au niveau du col de cygne. Elle a été projetée, avec son chargement, dans le champ attenant situé à gauche de la voie ferrée par rapport au sens de circulation du train.

3.3.3 - Le témoignage du conducteur de la voiture pilote avant

Le conducteur de la voiture pilote qui précédait le convoi exceptionnel déclare qu'après avoir passé la nuit à Neulise, le convoi a pris la route à destination du chantier du viaduc du Gonon à Sainte-Colombe-sur-Gand vers 7h45. Il conduisait la voiture pilote chargée d'ouvrir la route au convoi.

Arrivé à Balbigny, il a traversé le passage à niveau n°222 et s'est arrêté environ 50 m plus loin pour attendre que le convoi franchisse les voies ferrées.

Il a vu le conducteur du convoi s'arrêter avant le passage à niveau pour mettre en position haute les suspensions de la remorque. Ce conducteur s'est ensuite engagé sur le passage à niveau mais le convoi est resté coincé sur les voies ferrées au niveau de sa remorque.

Il indique avoir vu, dans son rétroviseur, le conducteur du convoi monter et descendre de la cabine du tracteur pour essayer de dégager son véhicule.

Trois ou quatre minutes plus tard, le feu rouge du passage à niveau s'est allumé et les demi-barrières se sont abaissées. Il a couru vers le camion pour voir où se trouvaient ses collègues. Le conducteur de la voiture pilote arrière se portait à la rencontre du train pour faire signe au conducteur de la locomotive de s'arrêter. Dans le même temps, le conducteur du convoi sautait hors de sa cabine.

A ce moment, la locomotive a percuté le convoi au niveau de la remorque. Le conducteur de la voiture pilote avant précise qu'il s'est alors rendu vers l'avant du train et a constaté que la locomotive avait déraillé et que son conducteur en sortait. Il présentait quelques coupures au niveau de la tête.

Les secours sont arrivés rapidement sur les lieux de l'accident.

3.3.4 - Le témoignage du conducteur de la voiture pilote arrière

Le conducteur de la voiture pilote qui suivait l'ensemble routier déclare qu'après avoir passé la nuit dans un hôtel à Roanne, il a rejoint le convoi et repris la route vers 7h45. A la sortie du village de Balbigny, le convoi a emprunté le chemin du bois vert jusqu'au passage à niveau n°222.

Le véhicule pilote de tête a franchi le passage à niveau et s'est arrêté un peu plus loin pour bloquer les véhicules susceptibles d'arriver en sens inverse.

Le tracteur avec sa remorque s'est immobilisé 30 mètres environ avant le passage à niveau. Le conducteur du convoi et lui-même sont descendus de leur véhicule et ont levé la remorque à l'aide de son système hydraulique.

Le conducteur du convoi s'est occupé de la partie avant de la remorque constituée du « bisseil » et du col de cygne et lui-même a rehaussé la partie arrière de cette remorque.

Ils sont ensuite remontés dans leur véhicule et le convoi a commencé à avancer en direction du passage à niveau.

Le tracteur a franchi le passage à niveau, mais la remorque est restée bloquée sur le dos d'âne.

Le conducteur de l'ensemble routier lui a alors indiqué par CB (Citizen Band) qu'il patinait.

Le conducteur de la voiture pilote arrière est alors sorti de son véhicule et s'est précipité sur les commandes hydrauliques de la remorque. Il a constaté que les essieux arrière étaient remontés à fond. Il a couru à l'avant de la remorque et a actionné les commandes hydrauliques de la partie avant. Elle était également levée au maximum.

Le conducteur du convoi a alors essayé, sans succès, de faire marche avant et marche arrière. Les pneumatiques fumaient, mais l'ensemble routier ne bougeait pas.

Le conducteur de la voiture pilote arrière a alors entendu le signal sonore du passage à niveau n°222. Il a crié qu'un train arrivait et a couru dans sa direction en faisant des signes avec les bras. Quand le train a atteint son niveau, il a compris que le choc était inévitable et il s'est décalé vers le pré. Il s'est retourné et a vu les deux poutres transportées voler sur le côté gauche du train. La locomotive a déraillé pour se retrouver dans le champ de ce même côté. Le train s'est ensuite immobilisé.

Il a alors constaté que ses collègues se portaient bien et que le conducteur du train sortait de la locomotive. Ce dernier lui a fait signe que tout allait bien pour lui.

Le conducteur de la voiture pilote arrière a alors demandé à une personne qui se trouvait près de lui d'appeler les secours qui sont arrivés sur place rapidement.

3.3.5 - Les témoignages des personnes ayant assisté à l'accident

Deux témoins directs ont assisté à l'accident. Le premier se trouvait à l'ouest de la voie ferrée, derrière la voiture pilote qui fermait la route du convoi exceptionnel, le second était à l'est du passage à niveau.

Le premier témoin

Le premier témoin circulait dans le même sens que le convoi exceptionnel. Lorsqu'il a emprunté le chemin du bois vert, il l'a aperçu à la hauteur du passage à niveau n°222, suivi d'un véhicule pilote, tous les deux à l'arrêt. Il s'est arrêté derrière le véhicule pilote. Il était environ 8h15. Le témoin est resté dans son véhicule. Quelques instants plus tard, le signal sonore du passage à niveau a retenti, le feu rouge clignotant s'est allumé et les barrières se sont baissées.

Au moment où le signal sonore s'est déclenché, il a vu le conducteur de la voiture pilote qui se trouvait à l'arrière du convoi se diriger sur les voies ferrées et faire de grands gestes dans la direction présumée du train. Il a aperçu alors l'avant d'une locomotive, est sorti de son véhicule et a vu le train percuter la remorque supportant le chargement du convoi.

Le train a poussé le chargement sur sa gauche au niveau du pré, puis la locomotive s'est détachée du reste du train, pour faire un demi-tour en l'air avant de retomber dans le champ. Le train a continué sa course sur quelques dizaines de mètres sur les voies avant de s'immobiliser.

Juste après ces événements, il est allé à la rencontre du conducteur de la voiture pilote arrière qui revenait sur ses pas pour constater les dégâts et il lui a indiqué qu'il appelait les secours. Il était environ 8h17 lorsqu'il a joint les pompiers.

Il a constaté ensuite que le conducteur de la locomotive n'était que très légèrement blessé.

Le second témoin

Le second témoin circulait dans le sens inverse du convoi exceptionnel. Il s'est garé sur le bas-côté car une voiture pilote était arrêtée face à lui sur sa voie de circulation. Ce véhicule pilote précédait le convoi exceptionnel qui se trouvait arrêté sur le passage à niveau n°222. Le tracteur avait franchi les voies ferrées, mais la remorque était immobilisée sur celles-ci.

Il a vu le conducteur du convoi descendre de sa cabine pour vérifier sa remorque. Le conducteur de la voiture pilote précédant le convoi est également sorti de son véhicule et s'est approché de l'ensemble routier.

Les barrières du passage à niveau étaient alors levées.

Le conducteur de l'ensemble routier est remonté dans son véhicule. Étant assez loin des véhicules considérés, il ne saurait décrire exactement ce qui se passait.

Quelques minutes plus tard le signal automatique du passage à niveau s'est déclenché. Le conducteur de la seconde voiture pilote, située à l'arrière de l'ensemble routier, s'est dirigé vers la voie ferrée en direction de Feurs et a fait des signes avec les mains.

Il a assisté à la collision.

Il a constaté ensuite que les personnes impliquées étaient sauvées et que les secours étaient prévenus.

3.3.6 - Le témoignage du responsable de l'entreprise de transport

Témoignage portant sur le choix de l'itinéraire

Pour le responsable de la société STEX, l'itinéraire retenu ne présentait pas de difficulté particulière.

Sa société avait déjà assuré le transport d'environ 200 poutres entre l'usine Baudin-Châteauneuf et le chantier de l'autoroute A89.

Les premières livraisons qui avaient eu lieu en octobre 2010 empruntaient un itinéraire différent qui traversait l'agglomération de Violay. Afin de diminuer les nuisances liées à la traversée de cette commune, un second itinéraire via la commune de Balbigny avait été étudié. Après une reconnaissance de cet itinéraire par l'entreprise et face à l'impossibilité de tourner à gauche au carrefour à feux situé au centre de Balbigny, il avait été décidé de diriger les convois vers le chemin du bois vert et de traverser le passage à niveau n°222.

Ce nouvel itinéraire a été emprunté dès le mois de novembre 2010 et une dizaine de convois l'ont suivi, dont certains avec la remorque qui équipait l'ensemble routier accidenté.

Il précise que les configurations des ensembles routiers utilisés par l'entreprise pour ces transports étaient variables : l'entreprise dispose de plusieurs modèles de remorques, choisis en fonction de leur disponibilité, dont les plateaux de liaison peuvent être allongés ou raccourcis en fonction de la longueur du chargement transporté.

Aucune reconnaissance particulière de l'itinéraire n'a été effectuée par l'entreprise avant la réalisation du transport concerné par l'accident, car elle l'avait déjà utilisé pour livrer des poutres plus lourdes et plus longues avec d'autres types de remorques sans que des difficultés particulières de franchissement du passage à niveau aient été constatées. Certains conducteurs avaient toutefois indiqué qu'il était nécessaire de lever la remorque à fond pour franchir le passage à niveau.

Témoignage portant sur la non-conformité de l'ensemble routier aux configurations décrites dans l'autorisation de transport exceptionnel.

La configuration de l'ensemble routier utilisé le jour de l'accident ne figure effectivement pas sur la liste de celles autorisées par le préfet du Loiret.

Cet ensemble routier a été choisi car à l'issue de la livraison des deux poutres sur le chantier de l'A89, il pouvait être utilisé pour prendre en charge, au Creusot, une pale d'éolienne et l'acheminer sur un site en Picardie. Il permettait d'effectuer ces deux transports, consécutivement, sans revenir au dépôt.

Le poids total de l'ensemble routier accidenté, de l'ordre de 103 tonnes, était effectivement supérieur à celui figurant dans l'autorisation préfectorale, à savoir 86,357 tonnes, car son poids à vide était nettement plus élevé que celui des camions initialement prévus. La remorque pouvait parfaitement supporter la charge des deux poutres.

Témoignage portant sur la non-consultation de la SNCF, en sa qualité de gestionnaire des circulations ferroviaires

Le responsable de l'entreprise indique qu'il n'a pas consulté la SNCF, pour deux raisons :

- le passage à niveau ne présentait pas, de son point de vue, de difficulté de franchissement particulière, aucune prescription spécifique ne figurant en la matière dans l'autorisation ;
- le convoi pouvait traverser rapidement le passage à niveau. Il estime la durée de ce franchissement à environ 30 secondes.

3.4 - Le conducteur de l'ensemble routier accidenté

3.4.1 - *Expérience et condition d'emploi*

Le conducteur de l'ensemble routier est un homme de 42 ans, titulaire d'un permis de conduire en cours de validité pour les catégories C et EC.

Il est employé par la société « STEX » en qualité de chauffeur routier depuis juin 2000.

Le dernier stage de formation continue obligatoire de sécurité (FCOS) qu'il a effectué remonte à avril 2009 et est valide pendant 5 ans, jusqu'en 2014.

3.4.2 - *Activité dans la période précédant l'accident*

Ce conducteur était chargé d'assurer le transport de deux poutres métalliques d'un poids total de 49,94 tonnes entre leur lieu de fabrication dans les locaux de l'entreprise Baudin-Châteauneuf à Châteauneuf-sur-Loire et leur destination, le chantier de construction du viaduc du Gonon situé sur le territoire de la commune de Sainte-Colombe-sur-Gand (42).

Ce transport, un transport exceptionnel de 3^e catégorie, était assuré avec l'aide de deux véhicules pilotes, le premier à l'avant du convoi et le second à l'arrière. Il devait se dérouler en deux étapes, les 24 et 25 janvier.

Le conducteur a récupéré le tracteur routier le 24 janvier, vers 8h25, au garage Volvo de Montargis (45) et s'est rendu à son entreprise à 9h00. Il a lavé son véhicule et a accompli quelques tâches administratives.

A 11h00, après avoir pris en charge les deux poutres à transporter dans les locaux de l'entreprise Baudin-Châteauneuf, il a pris la route à destination du viaduc du Gonon.

La première partie du trajet d'environ 340 km a été effectuée le 24 janvier 2011 entre 11h et 18h30, avec une pause méridienne d'une heure vingt minutes entre 12h50 et 14h10. Elle a conduit le convoi de Châteauneuf-sur-Loire à l'aire de repos de Neulise dans la Loire, où il a stationné pour la nuit.

Après avoir passé la nuit dans un hôtel à Roanne, le conducteur a récupéré son ensemble routier le lendemain matin, 25 janvier 2011, et a repris la route vers 7h45. Il empruntait cet itinéraire pour la première fois.

Après avoir parcouru 11 à 12 km, il est arrivé vers 8h00 à la hauteur du passage à niveau n°222 de Balbigny.

3.4.3 - *Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants*

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

3.5 - Le conducteur du train accidenté

3.5.1 - *Expérience et condition d'emploi*

Âgé de 40 ans, ce conducteur a été formé d'avril 1996 à mai 1997 et il conduit des trains depuis sa première affectation, en Auvergne, le 1^{er} mai 1997. Depuis le 1^{er} mai 2005, il est rattaché à l'établissement traction « Auvergne Nivernais », qui est implanté à Clermont-Ferrand.

Son habilitation a été renouvelée le 1^{er} janvier 2011 et est valide pour une durée de cinq ans. Il connaît bien la ligne de Roanne à Saint-Étienne, car il y assure souvent la conduite de trains de voyageurs ou de fret.

Reconnu pour ses qualités professionnelles, il est également moniteur de conduite et participe à la formation des jeunes conducteurs.

3.5.2 - *Activité dans la période précédant l'accident*

Le 25 janvier 2011, il a pris son service à 4h52 à Lyon Perrache. Un taxi l'a conduit à Sibelin, sur le site de Feyzin, pour assurer la « relève » traction d'un train qui venait d'Ambérieu et qui partait en direction de Saint-Étienne et Saint-Germain-des-Fossés, le train de marchandises n°59448.

Après les vérifications techniques d'usage, le train est parti à 5h51. Il est arrivé à Saint-Étienne à 6h58 et en est reparti à 7h40 pour Saint-Germain-des-Fossés via Balbigny.

3.5.3 - *Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants*

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

3.6 - Le train accidenté

3.6.1 - *Les caractéristiques du train n°59448*

Le train de Fret SNCF n°59448 reliait Ambérieu à Saint-Germain-des-Fossés. Il était composé :

- en tête, de deux locomotives tractant en unité multiple (UM) ; la première portait le numéro BB 467465 et la seconde, le numéro BB 467458 ;
- en troisième position, de la locomotive BB 467476 qui n'était pas en service ;
- enfin, de 25 wagons couverts contenant des bouteilles d'eau vides conditionnées sur des palettes.

Ce train avait une longueur totale de 572 m et une masse totale de 1 112 tonnes.

3.6.2 - L'exploitation de la bande graphique du train n°59448

L'examen de la bande graphique équipant le train n°59448 permet de retracer la chronologie des 600 derniers mètres qu'il a parcourus avant le choc. La figure 10 ci-après en donne la synthèse.

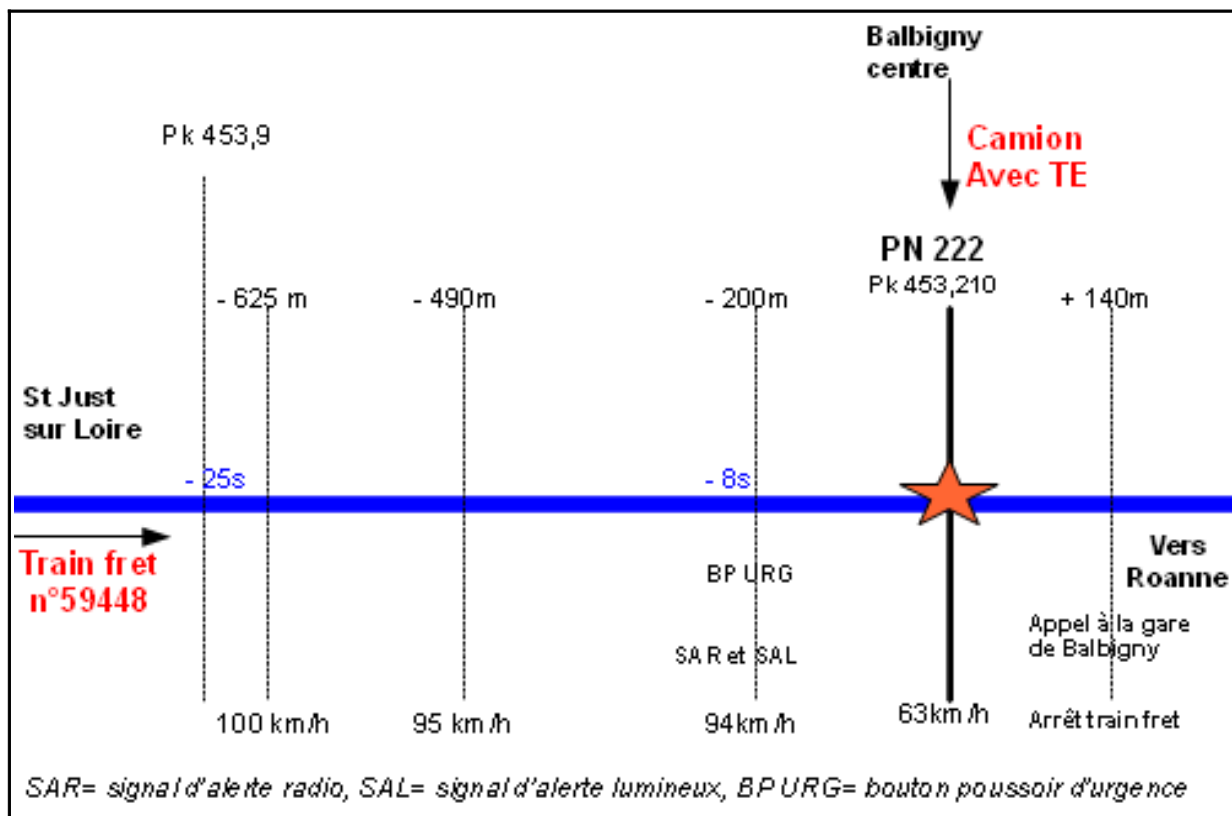


Figure 10 : Chronologie des actions du conducteur du train n°59448

Il en ressort que :

- après Feurs, vers le PK 453,9, le conducteur a commandé le serrage des freins à la vue, au PK 453,7, de l'avertisseur d'un prochain signal fermé. Il avait donc commencé à ralentir afin de pouvoir s'arrêter à ce signal ;
- la vitesse du train était de 94 km/h lorsque le conducteur a appuyé sur le bouton poussoir d'urgence. Il respectait la vitesse limite imposée à cet endroit de la ligne ;
- il a percuté l'ensemble routier à la vitesse de 63 km/h.

3.6.3 - Les dégâts occasionnés au train et aux infrastructures ferroviaires

Ces dégâts sont de deux ordres :

- le matériel roulant a subi de très gros dommages : la première locomotive est décapitée au niveau de l'avant de sa cabine de conduite ; son attelage, ses tampons, ses circuits électriques et de frein sont détruits ; la seconde locomotive a déraillé et son compartiment moteur est éventré ;

- l'infrastructure ferroviaire est partiellement détériorée : la voie ferrée est à remettre en état sur 200 mètres ; le ballast est à reprendre ; les pédales et les câbles de signalisation qui ont été arrachés sont à remplacer ; il en est de même du platelage et de la demi-barrière du passage à niveau située du côté de la voie 1.



Figure 11 : Locomotive BB 467465 de tête, décapitée



Figure 12 : Locomotive BB 467458 en seconde position, déraillée et éventrée

3.7 - L'ensemble routier accidenté

3.7.1 - Les caractéristiques techniques du tracteur routier

Le tracteur est un véhicule de marque Volvo, de type FH64. Son poids à vide est de 10,47 tonnes et son poids total roulant autorisé (PTRA) en transport exceptionnel est de 180 tonnes.

Il appartient à la société « STEX », entreprise spécialisée dans le transport exceptionnel.

Il a été mis en circulation en novembre 2005 et compte environ 276 700 km. Il semble en bon état général.

Le dernier contrôle technique dont il a fait l'objet, est valide jusqu'au 16 septembre 2011.



Figure 13: Vue du tracteur routier Volvo impliqué dans l'accident

3.7.2 - Les caractéristiques techniques de la remorque

La remorque qui appartient à la société « Baudin-Châteauneuf » est constituée de quatre éléments :

- un col de cygne ;
- un « bissel » comprenant trois lignes d'essieux ;
- un plateau de liaison fixé au « bissel » et à la remorque arrière ;
- une remorque arrière comprenant quatre lignes d'essieux.

Le bissel et la remorque arrière ont été mis en circulation en février 2002.

Les caractéristiques techniques de cet ensemble ont été fournies par son constructeur, la société « Nicolas ». Il présente :

- une longueur de 25,885 m ;
- une largeur de 2,750 m ;
- une masse à vide de 42,520 t.

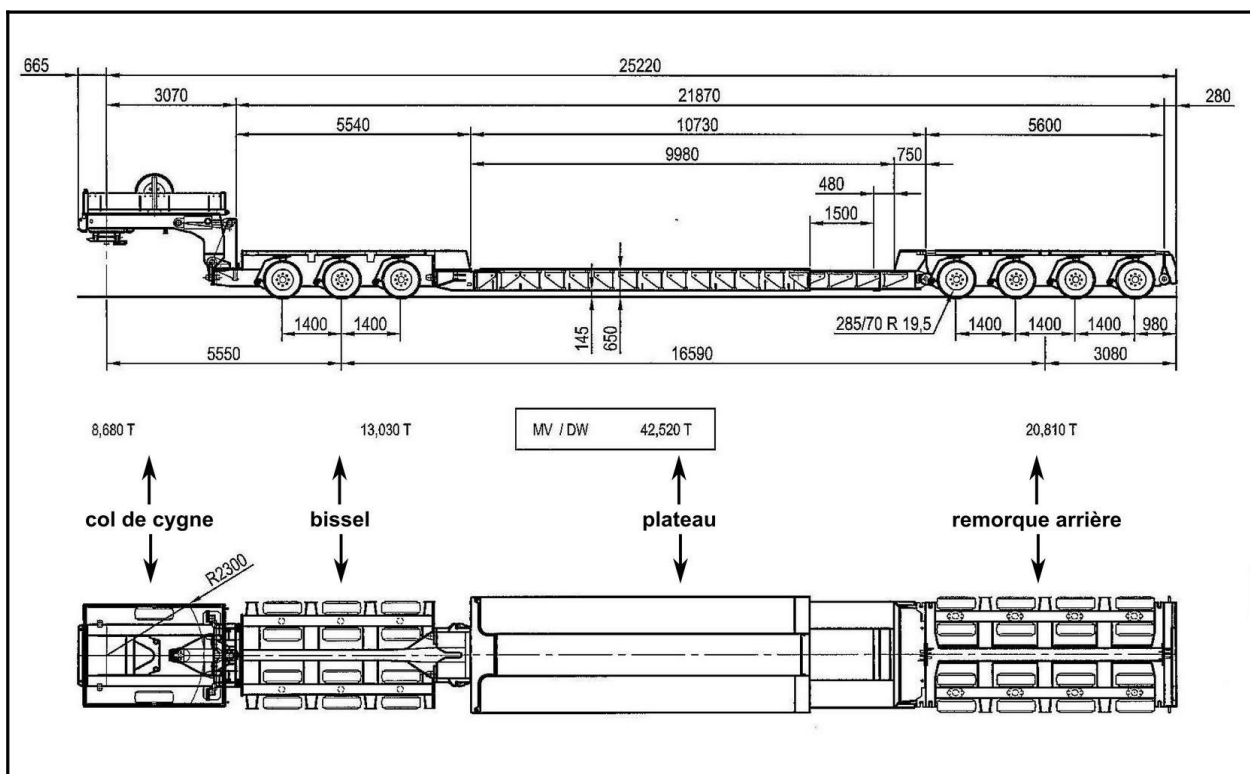


Figure 14 : Schéma de la remorque impliquée dans l'accident (document émanant de la société « Nicolas »)

La garde au sol de cette remorque en configuration routière est de 0,145 m. Elle peut être cependant rehaussée pour permettre le franchissement d'obstacle. Sa garde au sol dans cette configuration « passage d'obstacle » est alors de 0,60 m dans la position la plus haute.

La mise en position haute est assurée par un système hydraulique actionnant des vérins fixés sur chaque essieu du bissel et de la remorque arrière.



Figure 15 : Vue d'un vérin assurant le levage des essieux

La manœuvre de levage ne peut pas être effectuée à partir de la cabine du tracteur routier. Les commandes correspondantes sont, en effet, disposées d'une part, sur la partie droite du col de cygne et d'autre part, à l'extrémité de la remorque arrière.

Lorsque la remorque est chargée, la durée totale de cette manœuvre est, d'après les informations fournies par son constructeur, de l'ordre de 5 à 10 minutes.

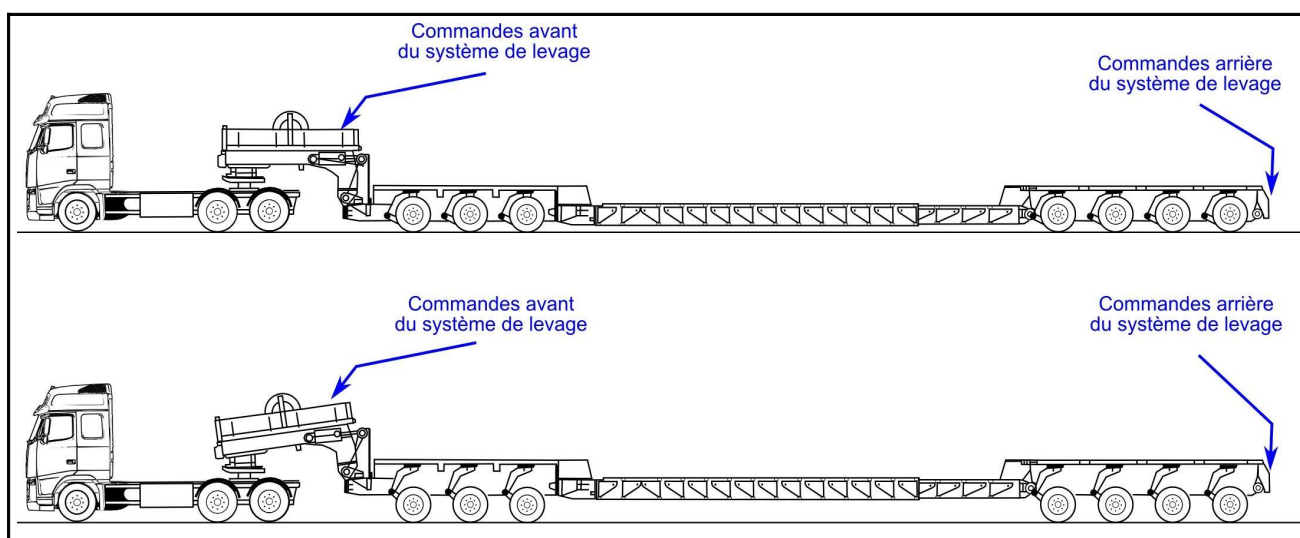


Figure 16 : Vues schématiques de l'ensemble routier avec la remorque en position basse et en position haute

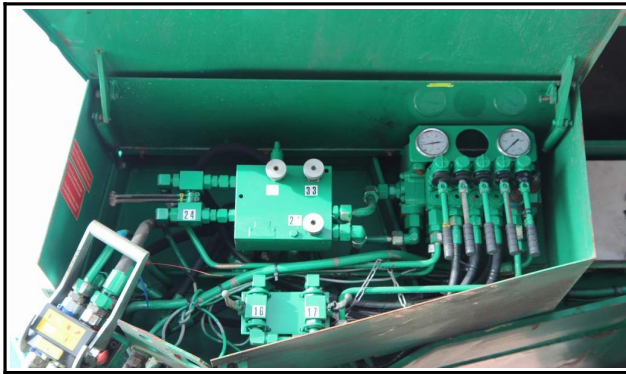


Figure 17 : Vue des commandes avant du système de levage

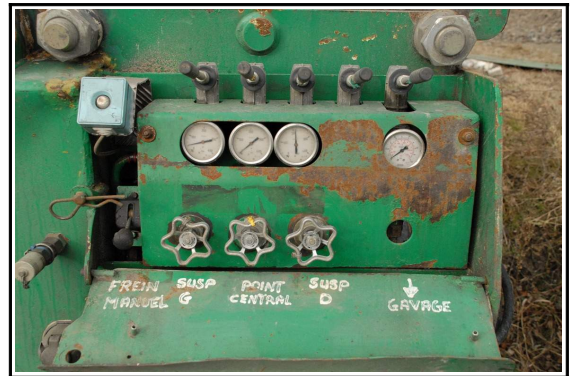


Figure 18 : Vue des commandes arrière du système de levage

3.7.3 - Les caractéristiques du chargement

L'ensemble routier considéré transportait, le jour de l'accident, deux poutres métalliques de 3 m de haut et de 23,671 m de long, qui pesaient chacune 24,971 tonnes.

Ce chargement était disposé avec un porte-à-faux de 1,1 m à l'arrière de la remorque. La longueur totale de l'ensemble routier chargé était donc de 32,84 m.

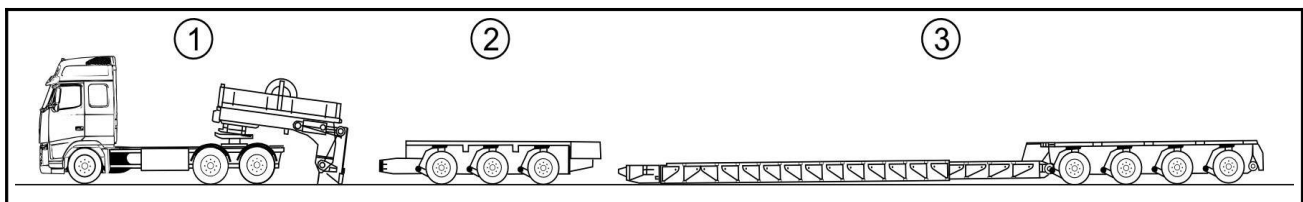
Son poids total roulant, avec son chargement, peut être estimé à environ 103 tonnes se décomposant ainsi qu'il suit :

- tracteur Volvo : 10,47 tonnes ;
- ensemble comprenant les remorques, le plateau de liaison et le col de cygne : 42,52 tonnes ;
- chargement : 49,94 tonnes.

3.7.4 - Les dégâts occasionnés à l'ensemble routier

Lors de l'impact avec la locomotive, l'ensemble routier a été sectionné en trois parties :

- le tracteur routier et le col de cygne ;
- le bissel ;
- le plateau de liaison et la remorque arrière.



**Figure 19: L'ensemble routier sectionné en 3 parties :
1) le tracteur routier et le col de cygne, 2) le bissel, 3) le plateau et la remorque arrière**

Le tracteur routier et le col de cygne ne présentent pas de traces de choc du train.



Figure 20 : Vue du côté droit du tracteur routier et du col de cygne de la remorque

Le côté gauche du bissel ne porte également pas de traces de choc significatives visibles. En revanche, son côté droit présente plusieurs traces de choc, notamment sur la partie arrière. Les trois roues positionnées de ce côté sont, en particulier, tordues.



Figure 21 : Vue du côté gauche du bissel



Figure 22 : Vue du côté droit du bissel

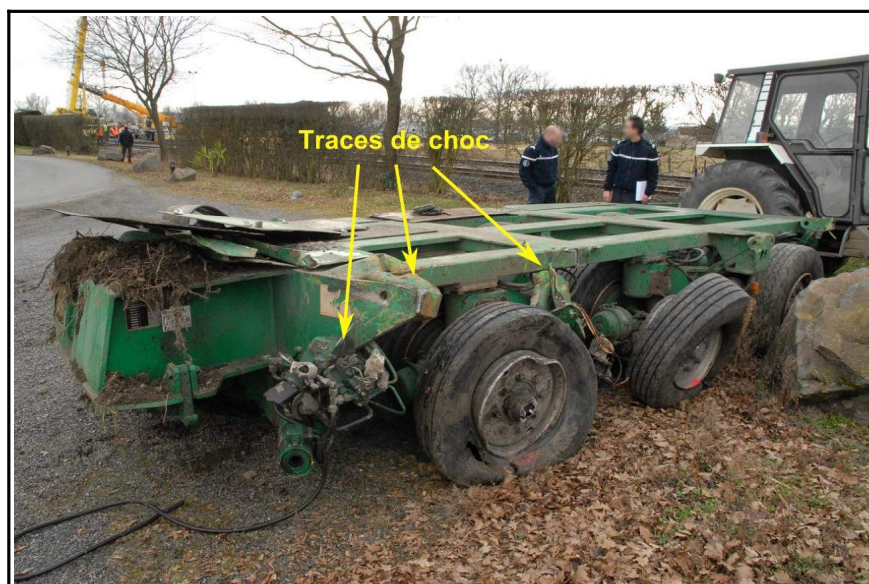


Figure 23 : Détail des traces de choc sur le côté droit du bissel

L'examen du plateau de liaison et de la remorque arrière n'a pas révélé de marques de choc significatives provenant du heurt de la locomotive. Cet ensemble a été simplement éjecté lors de la collision.



Figure 24 : Vue du côté droit de la partie arrière de la remorque

Les deux poutres métalliques constituant le chargement présentent des dommages à différents endroits.

3.7.5 - L'expertise de la remorque

L'examen de la partie arrière de la remorque, réalisé par les enquêteurs techniques au siège du constructeur, n'a fait apparaître aucune anomalie mécanique ou hydraulique susceptible d'altérer le fonctionnement du système de levage de ses quatre lignes d'essieux.

En revanche, les dégâts infligés par l'accident au système hydraulique commandant les trois essieux du bissel et le vérin du col de cygne l'ont détérioré. Les enquêteurs techniques n'ont donc pas été en mesure de le tester et de mesurer le débattement effectif de la remorque entre la position route et la position plus haute de la configuration « passage d'obstacle ».

Toutefois, les données fournies par son constructeur permettent de considérer qu'elle peut être rehaussée de 0,465 m par rapport à la position route, ce qui conduit à une garde au sol maximale possible de l'ordre de 0,60 m.

3.7.6 - Analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier

Les disques du chronotachygraphe du convoi exceptionnel correspondant au parcours qu'il a effectué, les 24 et 25 janvier 2011, entre Châteauneuf-sur-Loire et Balbigny ont pu être examinés par les enquêteurs techniques.

Aucune infraction relative au temps de conduite et de repos n'a été détectée.

Le 25 janvier 2011, jour de l'accident, le disque a été inséré dans l'appareil de contrôle à 7h40 et retiré à 9h10.

Les horaires donnés dans la suite du présent rapport correspondent aux indications ressortant de ce chronotachygraphe. Ils peuvent être décalés par rapport à l'heure réelle.

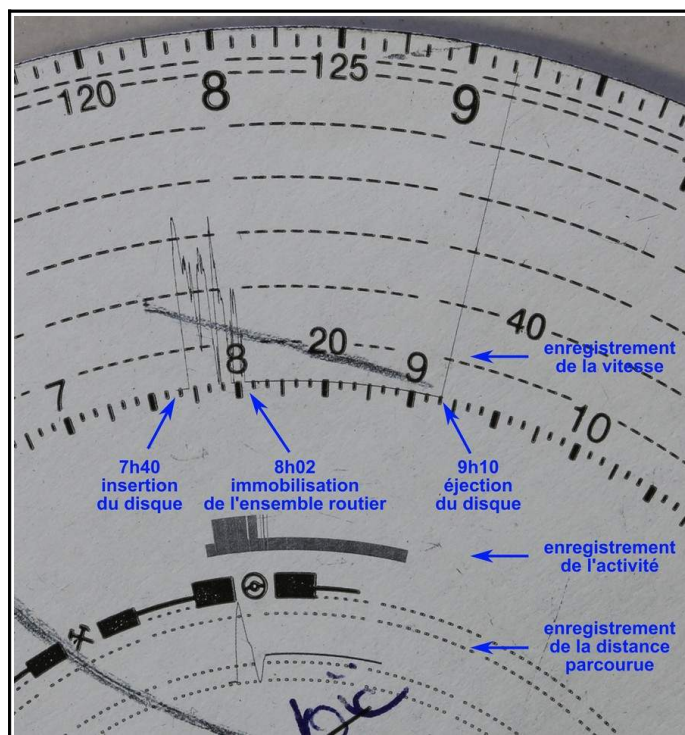


Figure 25 : Vue de l'enregistrement du 25 janvier 2011 du chronotachygraphe du tracteur routier

Un chronotachygraphe enregistre trois types d'informations : la vitesse, l'activité et la distance parcourue.

La vitesse

L'examen de l'enregistrement de la vitesse montre que, le 25 janvier 2011, le convoi a démarré vers 7h43 et s'est arrêté à 8h02.

La vitesse moyenne pratiquée par l'ensemble routier pendant cette période est de l'ordre de 35 km/h avec deux pointes au-delà de 60 km/h et deux arrêts de courte durée correspondant vraisemblablement à des traversées de carrefour.

L'enregistrement du stylet entre 8h02, heure à laquelle l'ensemble routier s'arrête, et 9h10, heure du retrait du disque du chronotachygraphe, se maintient sur une vitesse nulle, à l'exception d'un petit trait vers le bas à 8h07 qui pourrait correspondre au choc du train sur le véhicule.

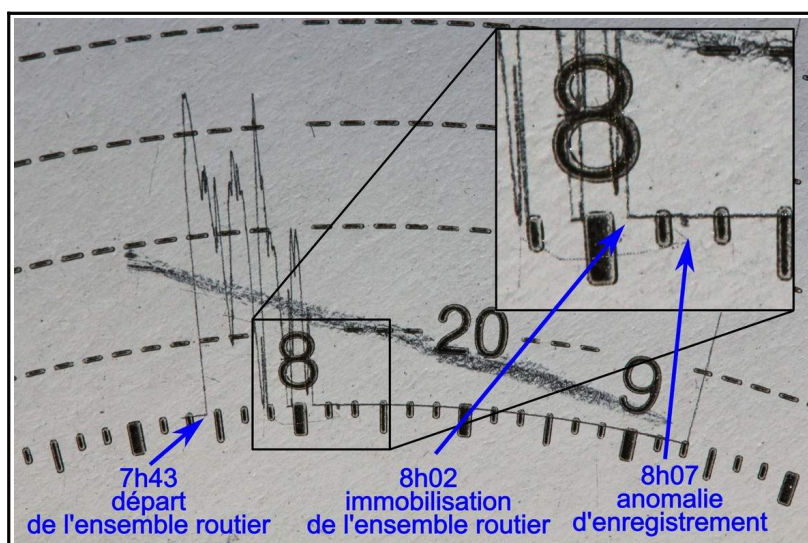


Figure 26 : Détail de l'enregistrement de la vitesse sur le disque du chronotachygraphe du tracteur routier, le 25 janvier 2011

L'activité

Le chronotachygraphe enregistre automatiquement le temps de conduite lorsque le véhicule est en mouvement. Lorsque il s'arrête, l'enregistrement du chronotachygraphe redescend sur l'une des positions sélectionnées par le conducteur qui peut être « travail hors conduite », « temps de disponibilité » ou « repos ».

L'examen de l'enregistrement pour la journée du 25 janvier 2011 montre une activité « conduite » quasi continue entre 7h43 et 8h02, puis entre 8h02 et 8h07 une succession de trois très courtes périodes de conduite s'intercalant entre trois courtes périodes d'interruption de conduite et enfin, après 8h07 une période continue d'interruption de conduite s'achevant à 9h10, heure à laquelle le disque a été retiré du chronotachygraphe.

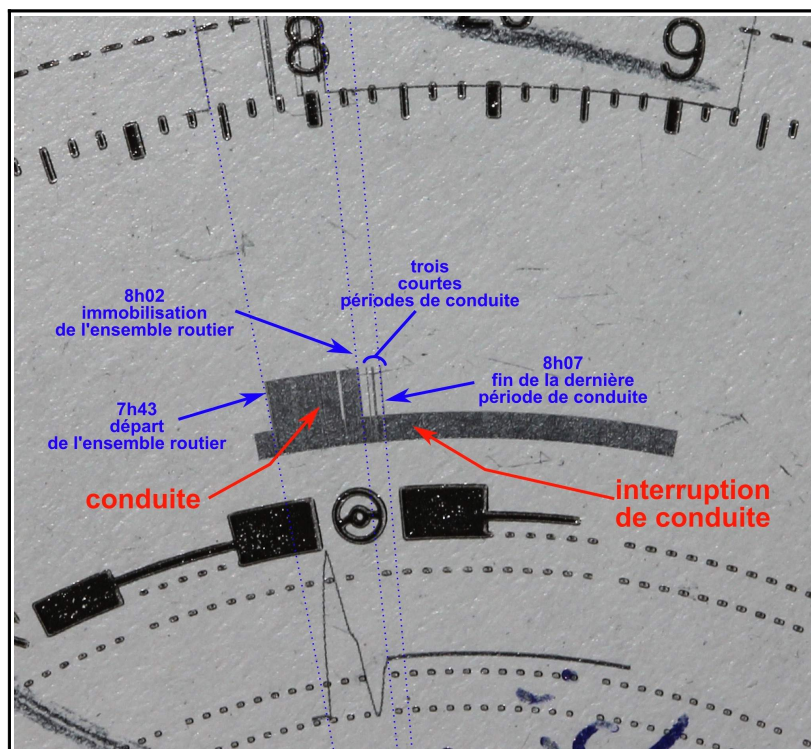


Figure 27 : Détail des enregistrements de l'activité et de la distance parcourue sur le disque du chronotachygraphe du tracteur routier, le 25 janvier 2011

Les durées des périodes de conduite et d'interruption de conduite qui se succèdent entre 8h02 et 8h07 ont été évaluées par les enquêteurs techniques. Elles s'échelonnent de 15 à 30 secondes environ pour les périodes de conduite et de 50 secondes à 1 minute et 30 secondes environ pour les autres.

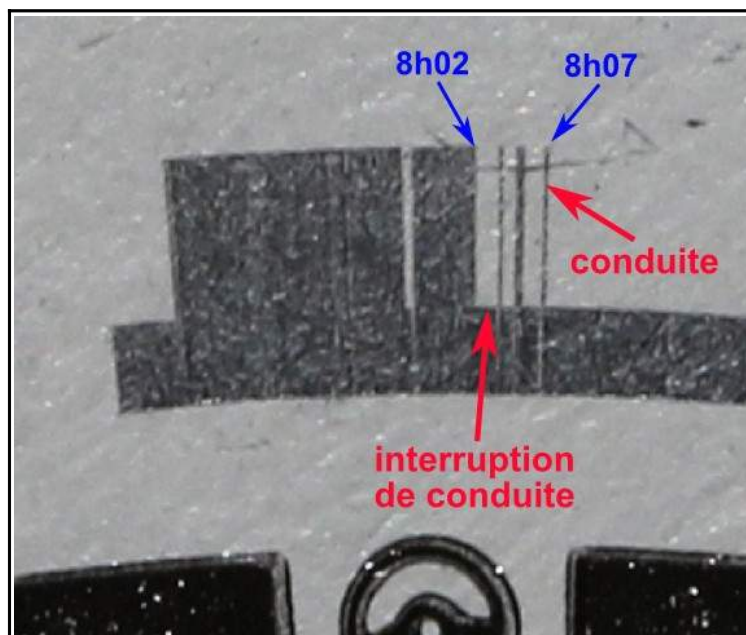


Figure 28 : Vue rapprochée de l'enregistrement de l'activité sur le disque du chronotachygraphe du tracteur routier, le 25 janvier 2011

La distance

L'examen de l'enregistrement de la distance parcourue montre que l'ensemble routier a effectué, le 25 janvier 2011 entre 7h43 et 8h02, environ 11,5 km correspondant effectivement à la distance comprise entre la bretelle de sortie de l'aire de Neulise, où il a stationné durant la nuit précédente, et le passage à niveau n°222 de Balbigny.

3.7.7 - Interprétation des données enregistrées par le chronotachygraphe du tracteur routier

Le convoi démarre vers 7h43 et s'immobilise à 8h02. Il a parcouru en 19 minutes, à la vitesse moyenne de 35 km/h, les 11,5 km séparant la bretelle de sortie de l'aire de Neulise du passage à niveau n°222 de Balbigny. Les enregistrements du chronotachygraphe font ressortir entre 7h43 et 8h02 deux pointes de vitesse au-delà de 60 km/h ainsi que deux arrêts de courte durée correspondant probablement à des traversées de carrefour.

L'arrêt enregistré à 7h58, qui constitue le dernier arrêt avant l'immobilisation du convoi, à 8h02, se situe à environ 1 500 mètres de celle-ci. Il est de très courte durée et est suivi d'une pointe de vitesse de l'ordre de 45 km/h. Il correspond vraisemblablement à un arrêt de ce convoi au carrefour à feux situé dans le centre ville de Balbigny, effectivement distant de 1 500 mètres du passage à niveau n°222.

Avant 8h07, aucune des interruptions de conduite enregistrées par le chronotachygraphe ne peut correspondre à un arrêt effectué pour lever la remorque. En effet :

- celle observée à 7h58 se situe trop loin du passage à niveau et il est difficilement possible que le convoi ait, ensuite, pu circuler en position haute à la vitesse de 40 km/h. Elle est de plus de trop courte durée, le temps nécessaire pour rehausser la remorque concernée étant, selon son constructeur, de l'ordre de 5 à 10 minutes lorsqu'elle est chargée ;
- les trois interruptions de conduite relevées entre 8h02 et 8h07 ont chacune une durée comprise entre 50 secondes et 1 minute 30 secondes. Elles sont également trop brèves pour avoir permis le rehaussement de la remorque en configuration « passage d'obstacle ».

Après 8h07, le chronotachygraphe n'a enregistré aucun mouvement du convoi exceptionnel. Il indique, sans aucune discontinuité, une interruption de conduite ainsi qu'une vitesse nulle.

Les enquêteurs techniques interprètent donc les enregistrements considérés ainsi qu'il suit :

- le convoi exceptionnel s'engage sur le passage à niveau n°222 de Balbigny sans que sa remorque ait été préalablement relevée ;
- à 8h02, alors que le tracteur routier a traversé la plate-forme ferroviaire et que le bissel est sur les voies ferrées, l'avant du plateau de la remorque se coince sur le dos d'âne du passage à niveau ;
- le convoi est bloqué. Son personnel tente pendant 4 à 5 minutes de le dégager : les roues du tracteur routier patinent, mais le convoi exceptionnel reste immobilisé ;
- à 8h07, le train percute l'ensemble routier.

Les trois périodes de conduite, comprises entre 15 et 30 secondes observées après 8h02 sur l'enregistrement du chronotachygraphe alors qu'il marque une vitesse nulle, correspondent très probablement au patinage des roues du tracteur routier lors des tentatives de dégagement du convoi, que des témoins ont mentionné. En effet, en cas de patinage de ces roues, le chronotachygraphe étant relié à l'arbre de transmission situé à la sortie de la boîte de vitesse, détecte la rotation de cet arbre et se positionne automatiquement sur le mode « conduite ».

3.8 - Les traces observées sur la chaussée routière au droit du passage à niveau

Des traces de ripage sont visibles sur l'enrobé du chemin du bois vert juste avant le platelage du passage à niveau dans le sens de circulation du convoi exceptionnel.

Elles sont orientées perpendiculairement à la voie ferrée. Certaines ont une couleur « rouille ».



Figure 29 : Vue des traces de ripage sur la chaussée

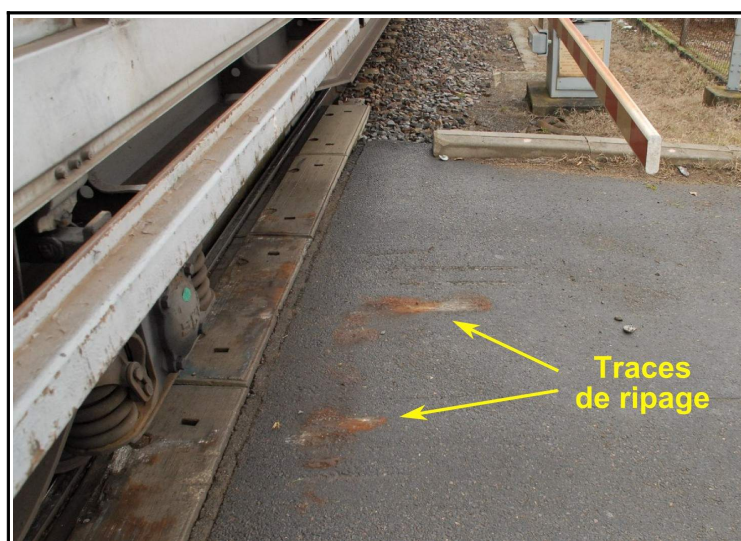


Figure 30 : Vue rapprochée des traces de ripage sur la chaussée

Sur les premières plaques de béton situées au droit de la voie ferroviaire proprement dite sur laquelle circulait le train n°59448, des traces de ripage parallèles à cette voie ont également été relevées. Elles sont de couleur « rouille » avec à certains endroits des marques « bleu/vert ».

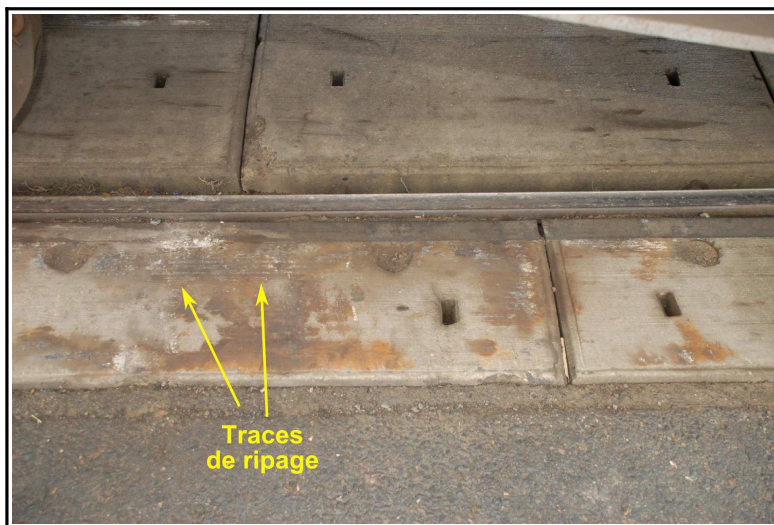


Figure 31 : Vue des traces de ripage sur les plaques béton du passage à niveau

3.9 - Simulation du franchissement du passage à niveau par le convoi exceptionnel

Examen de la capacité de franchissement du dos d'âne

Compte tenu des dégâts occasionnés à la remorque lors de l'accident, il n'a pas été possible de procéder à sa remise en situation sur le passage à niveau pour vérifier la compatibilité de sa garde au sol avec le dos d'âne marquant ce passage à niveau.

Les enquêteurs techniques ont donc effectué une simulation graphique à partir d'une part, du profil en long de la voie routière au droit du passage à niveau n°222 de Balbigny qui leur a été fourni par le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué et d'autre part, des caractéristiques de la remorque concernée qui leur ont été remises par son constructeur.

Cette simulation montre que l'ensemble routier en configuration « route », c'est-à-dire avec une garde au sol de l'ordre de 0,145 m, ne peut pas franchir le passage à niveau, l'avant du plateau de liaison de la remorque venant en appui sur la chaussée.

La zone de contact avec la chaussée que cette simulation met en évidence et que la figure 32 visualise, correspond aux traces de frottement constatées sur la voie routière.

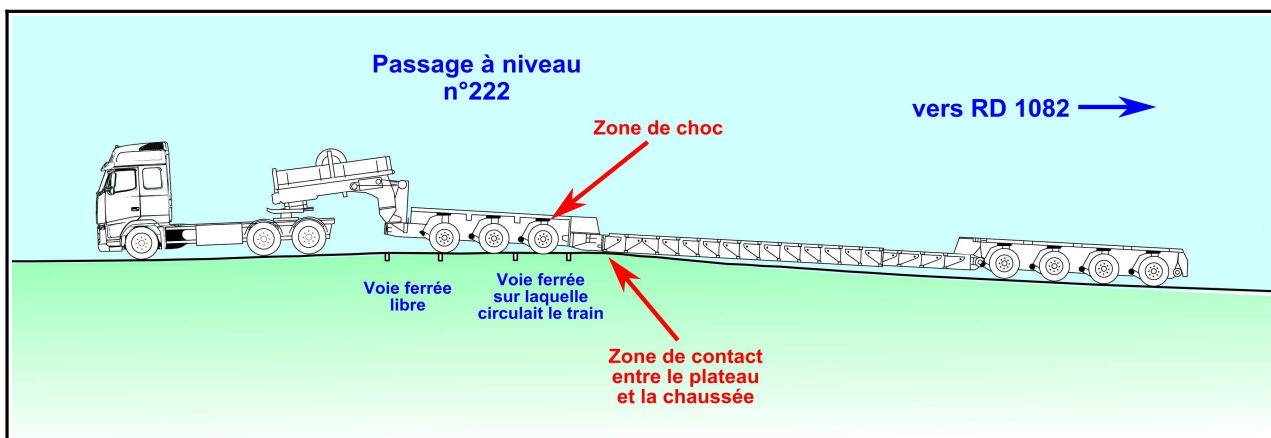


Figure 32 : Simulation du franchissement du passage à niveau lorsque la remorque est en position basse

En revanche, il ressort de la simulation effectuée que lorsque les suspensions de la remorque sont rehaussées au maximum, pour atteindre une garde au sol de l'ordre de 0,60 m, l'ensemble routier peut alors franchir le dos d'âne marquant le passage à niveau.

Ces résultats sont cohérents avec le fait que des convois exceptionnels d'une longueur équivalente ou supérieure à celui impliqué dans le présent accident ont déjà traversé sans encombre le passage à niveau n°222 de Balbigny.

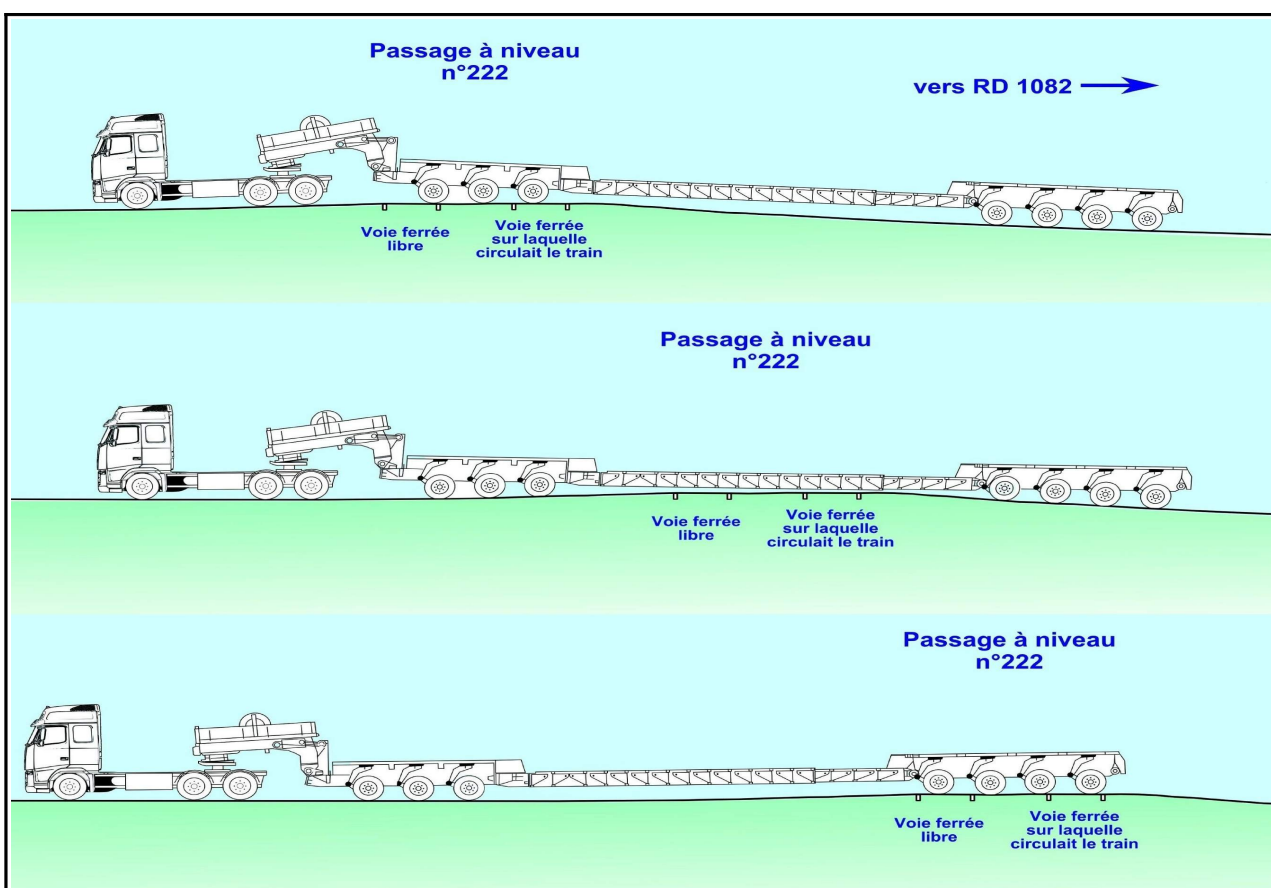


Figure 33 : Simulation du franchissement du passage à niveau lorsque la remorque est en position haute

En conclusion, lors du franchissement de ce passage à niveau, la remorque de l'ensemble routier n'était vraisemblablement pas dans sa position haute assurant une garde au sol du plateau de l'ordre de 0,60 m.

De plus, l'endroit où la remorque a accroché la chaussée semble indiquer que la garde au sol était au moment de l'accident très proche du minimum de 0,145 m.

Évaluation de la durée probable de franchissement par l'ensemble routier

Pour traverser complètement le passage à niveau à partir du moment où il en aborde la plate-forme, l'ensemble routier doit parcourir la longueur égale à 6 mètres de l'emprise ferroviaire ainsi que la totalité de sa propre longueur, à savoir 32,84 mètres, soit au total 38,84 mètres.

Par ailleurs, compte tenu de la présence du dos d'âne, ce franchissement ne peut s'effectuer qu'à faible vitesse, soit approximativement à une vitesse comprise entre 1,5 m/s et 2 m/s correspondant à celle d'un homme marchant au pas.

Sur ces bases, le temps nécessaire à l'ensemble routier concerné pour traverser la totalité de l'emprise ferroviaire se situe dans une fourchette comprise :

- entre 19,5 secondes, pour une vitesse de progression de 2 m/s ;
- et 26 secondes pour une vitesse de progression de 1,5 m/s.

Cette durée est largement supérieure à celle égale à 7 secondes au-delà de laquelle l'arrêté du 4 mai 2006 relatif à la circulation des convois exceptionnels impose au transporteur de solliciter une protection du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué.

3.10 - Éléments de synthèse

La non-conformité de l'ensemble routier aux dispositions de l'autorisation préfectorale

Les enquêteurs ont constaté que l'ensemble routier qui était utilisé le jour de l'accident n'était pas conforme aux différentes configurations prévues en la matière dans l'arrêté préfectoral autorisant le transport exceptionnel concerné.

Le fait pour le transporteur de faire circuler un tel convoi sans respecter les prescriptions de l'autorisation préfectorale correspondante constitue une infraction susceptible d'être sanctionnée par une contravention de 4^e classe.

Cependant et ainsi que le montre la simulation présentée dans le chapitre 3.9 de ce rapport, les caractéristiques techniques de la remorque « Nicolas » avec laquelle était effectué le transport considéré lui permettaient de franchir le dos d'âne du passage à niveau.

L'infraction précitée n'est donc pas à l'origine de l'accident survenu le 25 janvier 2011.

La cause la plus probable de l'immobilisation de l'ensemble routier sur le passage à niveau

De la simulation détaillée dans le chapitre 3.9, il ressort que la remorque du convoi exceptionnel était vraisemblablement en position basse, avec une garde au sol très faible, lorsqu'elle s'est bloquée sur le dos d'âne marquant le passage à niveau.

De plus, l'enregistrement du chronotachygraphe équipant ce convoi exceptionnel ne fait apparaître entre son départ, le 25 janvier 2011, de la bretelle de sortie de l'aire de Neulise et son immobilisation sur l'emprise ferroviaire, aucun arrêt d'une durée suffisante pour permettre de placer sa remorque en configuration haute dégageant une garde au sol de l'ordre de 0,60 mètres.

La cause la plus probable de l'immobilisation de l'ensemble routier concerné sur le passage à niveau n°222 de Balbigny est donc qu'il y ait été engagé sans que sa remorque ait été préalablement rehaussée.

Par ailleurs, le fait que le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué n'ait pas été prévenu que ce transport exceptionnel emprunterait le passage à niveau précité, bien qu'il lui fallût plus de 7 secondes pour le franchir, a contribué à l'accident analysé dans le présent rapport.

4 - Déroulement de l'accident

4.1 - Les trajets du convoi exceptionnel et du train avant l'accident

Un convoi exceptionnel, constitué par un ensemble routier de 32,84 mètres de longueur et de 103 tonnes de poids total roulant doit transporter, les 24 et 25 janvier 2011, deux poutres métalliques de Châteauneuf-sur-Loire dans le Loiret jusqu'au chantier de construction du viaduc de Gonon sis sur le territoire de la commune de Sainte-Colombe-sur-Gand dans la Loire.

Il part de Châteauneuf-sur-Loire le 24 janvier vers 11 heures. Il est escorté par deux véhicules pilotes, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière. Après avoir parcouru 340 kilomètres, il s'arrête vers 18h30 sur la bretelle de sortie de l'aire de repos de Neulise dans la Loire. Son conducteur rejoint Roanne où il passe la nuit à l'hôtel.

Le lendemain, 25 janvier 2011, ce convoi reprend la route en direction du chantier du viaduc de Gonon. Il quitte l'aire de repos de Neulise à 7h43.

Le train n°59448 relie Ambérieu dans l'Ain à Saint-Germain-des-Fossés dans l'Allier. Il est composé de deux locomotives tractant en unité multiple une troisième locomotive ainsi que 25 wagons contenant des bouteilles d'eau vides conditionnées en palette. Arrivé à Saint-Étienne le 25 janvier 2011 à 6h58, il en repart à 7h40 en direction de Saint-Germain-des-Fossés.

4.2 - Le déroulement de l'accident

Vers 8h00, après un parcours de 11 à 12 km, le convoi exceptionnel arrive à Balbigny à la hauteur du passage à niveau n°222 de la ligne ferroviaire de Saint-Étienne à Roanne.

Le conducteur de la voiture pilote avant, chargé d'ouvrir la route au convoi, traverse le passage à niveau et s'arrête environ 50 m en aval pour attendre que le convoi le franchisse à son tour.

Le conducteur de l'ensemble routier s'engage sur l'emprise ferroviaire. Au milieu de sa manœuvre, alors que le tracteur a déjà franchi les voies ferrées et que le bissel de la remorque se trouve au milieu de la plate-forme ferroviaire, le plateau surbaissé de cette remorque entre en contact avec la chaussée formant à ce niveau un dos d'âne prononcé.

Le col de cygne de la remorque est alors délesté et les essieux moteurs du tracteur routier se mettent à patiner. Le convoi s'immobilise en travers du passage à niveau.

Pour sortir de cette situation, le conducteur de l'ensemble routier tente d'avancer et de reculer. Les roues motrices du tracteur continuent de patiner. Le convoi reste immobile.

A aucun moment pendant ces tentatives de dégagement, le conducteur de l'ensemble routier ne songe à alerter la SNCF en utilisant le téléphone équipant le passage à niveau, pour faire interrompre la circulation des trains.

Alors qu'il effectue ces manœuvres, le signal sonore annonçant l'arrivée d'un train retentit.

Le conducteur du convoi saute de sa cabine pour se mettre à l'abri.

Le conducteur de la voiture pilote arrière court en direction du train en faisant des signes avec les bras pour prévenir le conducteur de la locomotive du danger. Lorsqu'il comprend que le choc est inévitable il se décale vers le pré attenant à la voie ferrée.

Le train circule sur une ligne droite à une vitesse d'environ 95 km/h et commence à freiner pour être en mesure de s'arrêter à un prochain signal annoncé comme fermé, lorsque environ 200 mètres en amont du passage à niveau, son conducteur aperçoit une bande jaune en travers de la voie et une personne levant les bras.

Il comprend qu'un obstacle se trouve sur la voie ferrée. Il engage immédiatement un freinage d'urgence et émet les signaux d'alerte radio et lumineux. Il constate alors qu'une charpente métallique de couleur jaune barre la voie.

Le train heurte le convoi exceptionnel à la vitesse de 63 km/h. La locomotive de tête est projetée en l'air et retombe dans un champ bordant la voie ferrée. Le reste du train s'immobilise 140 mètres en aval du passage à niveau.

Sous le choc, l'ensemble routier est sectionné en trois parties.

Le tracteur et le col de cygne restent sur la chaussée.

Le bissel, qui a été désolidarisé du col de cygne et du plateau de la remorque, est éjecté. Il retombe à droite du train dans son sens de circulation, à 45 m environ du passage à niveau.

Le plateau de liaison et la partie arrière de la remorque pivotent sur la gauche et terminent leur course dans un pré attenant dans une position sensiblement parallèle au train.

Les deux poutres métalliques constituant le chargement du convoi exceptionnel sont projetées sur la gauche du train. L'une d'elles retombe à environ 32 m du passage à niveau, l'autre à environ 50 m.

Les conducteurs de l'ensemble routier et de la voiture pilote arrière sont indemnes.

Le conducteur du train n'est que très légèrement blessé. Il alerte la gare de Feurs en utilisant le téléphone du passage à niveau afin de faire interrompre la circulation des trains sur les voies.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

La cause directe de l'accident est l'immobilisation sur l'emprise ferroviaire de l'ensemble routier concerné dont la remorque s'est coincée sur le dos d'âne que présente la voie routière à cet endroit. Pour se trouver dans cette situation, cet ensemble routier a très probablement été engagé sur le passage à niveau sans que sa remorque ait été préalablement rehaussée afin d'en accroître la garde au sol.

Deux facteurs ont contribué à cet accident :

- la complexité et l'ambiguïté de la réglementation régissant les conditions de franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels qui rendent sa compréhension difficile pour les transporteurs ;
- la sous-évaluation par le transporteur du risque que présentait un tel franchissement pour un véhicule long et lent.

Les orientations préventives sont donc à rechercher dans les deux domaines suivants :

- la clarification des dispositions réglementaires applicables au franchissement des passages à niveau par des transports exceptionnels ;
- la sensibilisation des entreprises effectuant de tels transports aux risques particuliers inhérents à la traversée des passages à niveau.

5.1 - La clarification des dispositions réglementaires applicables au franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels

Le transporteur concerné n'a pas contacté le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué afin d'arrêter avec lui les conditions de franchissement du passage à niveau n°222 de Balbigny par le convoi exceptionnel. Il estimait, en effet, que :

- ce passage à niveau ne présentait pas de difficultés particulières, aucune prescription spécifique ne figurant dans l'autorisation délivrée par le préfet ;
- le convoi pouvait traverser rapidement l'emprise ferroviaire et disposait d'une garde au sol suffisante.

Pour autant, 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 impose, dans son article 12, aux transporteurs de soumettre à la SNCF, en tant que gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué, le programme de circulation de leurs ensembles routiers dès lors que le franchissement d'un passage à niveau, situé sur leur itinéraire, nécessite plus de 7 secondes.

Toutefois, la procédure permettant à un convoi exceptionnel de traverser les voies ferrées sous la protection d'un agent de la SNCF est complexe et astreignante de sorte que les transporteurs peuvent dans certains cas s'en affranchir au risque de sous-estimer les dangers auxquels ils exposent tant leurs convois que les éventuels passagers des trains. Une telle attitude peut être favorisée par les termes mêmes des dispositions réglementaires actuelles qui leur laissent une certaine marge d'appréciation ou qui sont difficilement compréhensibles, notamment, en termes de garde au sol à respecter.

Il serait donc souhaitable que les règles, figurant à l'article 12 de l'arrêté du 4 mai 2006, fixant les conditions au-delà desquelles le transporteur doit contacter le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire délégué afin de définir avec lui les conditions de franchissement d'un passage à niveau, soient simplifiées afin de limiter le risque de mauvaise interprétation. Ces dispositions pourraient par exemple reposer sur des exigences de longueur ou de tonnage.

Par ailleurs, les passages à niveau répertoriés comme présentant des difficultés de franchissement par les véhicules à faible garde au sol pourraient être signalés sur le terrain par des panneaux appropriés. Ceci faciliterait la préparation du voyage par le transporteur et rappellerait, au besoin, la nécessité d'un relevage du plateau, par les convoyeurs lorsqu'ils arrivent au passage à niveau.

Le BEA-TT émet donc les deux recommandations suivantes :

Recommandation R1 : (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières)

Dans l'arrêté du 4 mai 2006 modifié relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque, modifier les règles de franchissement des voies ferrées qui y figurent à l'article 12 afin de les rendre plus facilement applicables par les transporteurs.

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

Inviter les préfets à faire installer, par les gestionnaires de voirie, des panneaux de signalisation appropriés à l'approche des passages à niveau identifiés par la SNCF comme présentant des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés.

5.2 - La sensibilisation des entreprises effectuant des transports exceptionnels aux risques particuliers inhérents à la traversée des passages à niveau

Il semble que les personnels en charge du convoi, conducteur de l'ensemble routier et conducteurs des deux véhicules pilotes, ont abordé le passage à niveau sans avoir pris toutes les précautions permettant de le franchir sans risque de s'y retrouver bloqués.

La traversée d'un passage à niveau est l'une des manœuvres les plus dangereuses qu'un transport exceptionnel puisse avoir à effectuer. En effet, la taille et la visibilité de ces convois les mettent généralement à l'abri de conflits graves avec la circulation routière générale et les passages difficiles sont effectués à vitesse réduite. Or, sur un passage à niveau, une vitesse faible crée un risque supplémentaire.

De fait, les accidents les plus graves impliquant des transports exceptionnels qui ont été examinés par le BEA-TT, ont tous eu lieu sur des passages à niveau. La plupart ont été causés par des imprudences liées à une méconnaissance des risques particuliers s'attachant aux traversées de passage à niveau.

Il apparaît donc souhaitable que les entreprises assurant des transports exceptionnels connaissent parfaitement les précautions à observer lors de tels franchissements et veillent tout particulièrement :

- d'une part, à ce que le convoi ne puisse pas se trouver bloqué dans les emprises ferroviaires ;
- d'autre part, à ce que la traversée du passage à niveau puisse être effectuée en moins de 7 secondes, condition indispensable pour que le convoi ne soit pas gêné par la fermeture des barrières au cas où l'annonce d'un train interviendrait juste au moment où il s'y engage.

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

Recommandation R3 : (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer)

Faire concevoir par RFF et la SNCF et diffuser auprès des organisations professionnelles de transport routier une information portant sur la dangerosité particulière des traversées de passage à niveau pour les convois exceptionnels, et attirant, notamment, l'attention sur les précautions à prendre pour éviter d'y rester immobilisé et sur les situations pour lesquelles une protection doit être demandée au gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire.

6 - Conclusions et recommandations

6.1 - Les causes de l'accident

La cause directe de l'accident est l'immobilisation sur l'emprise ferroviaire de l'ensemble routier concerné dont la remorque s'est coincée sur le dos d'âne que présente la voie routière à cet endroit. Pour se trouver dans cette situation, cet ensemble routier a été très probablement engagé sur le passage à niveau sans que sa remorque ait été préalablement rehaussée afin d'en accroître la garde au sol.

Deux facteurs ont contribué à cet accident :

- la complexité et l'ambiguïté de la réglementation régissant les conditions de franchissement des passages à niveau par des convois exceptionnels qui rendent sa compréhension difficile pour les transporteurs ;
- la sous-évaluation par le transporteur du risque que présentait un tel franchissement pour un véhicule long et lent.

6.2 - Les recommandations

Au vu de ces éléments, le BEA-TT formule les trois recommandations suivantes, susceptibles de prévenir un accident de même nature :

Recommandation R1 : (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières)

Dans l'arrêté du 4 mai 2006 modifié relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque, modifier les règles de franchissement des voies ferrées qui y figurent à l'article 12 afin de les rendre plus facilement applicables par les transporteurs.

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

Inviter les préfets à faire installer, par les gestionnaires de voirie, des panneaux de signalisation appropriés à l'approche des passages à niveau identifiés par la SNCF comme présentant des difficultés de franchissement pour les véhicules surbaissés.

Recommandation R3 : (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer)

Faire concevoir par RFF et la SNCF et diffuser auprès des organisations professionnelles de transport routier une information portant sur la dangerosité particulière des traversées de passage à niveau pour les convois exceptionnels, et attirant, notamment, l'attention sur les précautions à prendre pour éviter d'y rester immobilisé et sur les situations pour lesquelles une protection doit être demandée au gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plans de situation

Annexe 3 : Profil en long du chemin du bois vert au droit du PN n°222 lors de l'accident

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



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

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

La Défense, le 26 janvier 2011

DECISION

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

Vu le code des transports et notamment le titre II du livre VI de la 1^{ère} 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 la collision entre un train de marchandises et un transport exceptionnel, le 25 janvier 2011 à Balbigny (42) ;

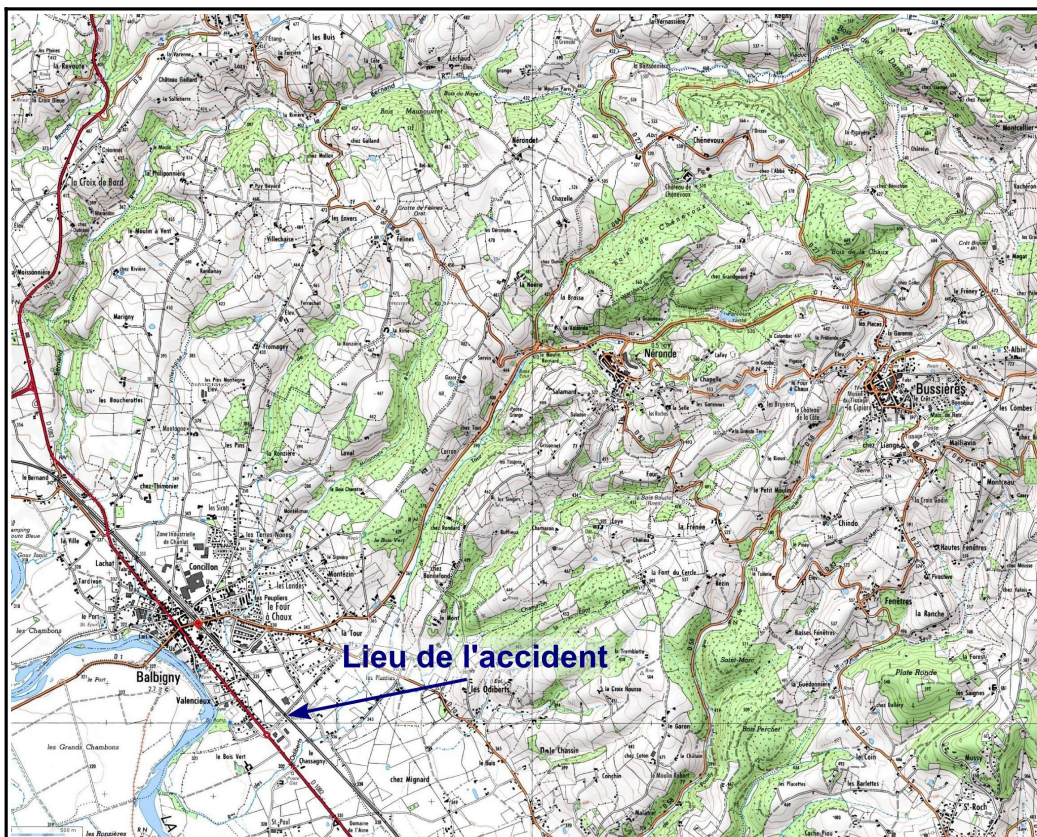
DECIDE

Article 1 : Une enquête technique, effectuée dans le cadre du titre II du livre VI de la 1^{ère} partie du code des transports susvisé, est ouverte concernant la collision entre un train de marchandises et un transport exceptionnel survenue le 25 janvier 2011 sur le PN 222 à Balbigny (42).

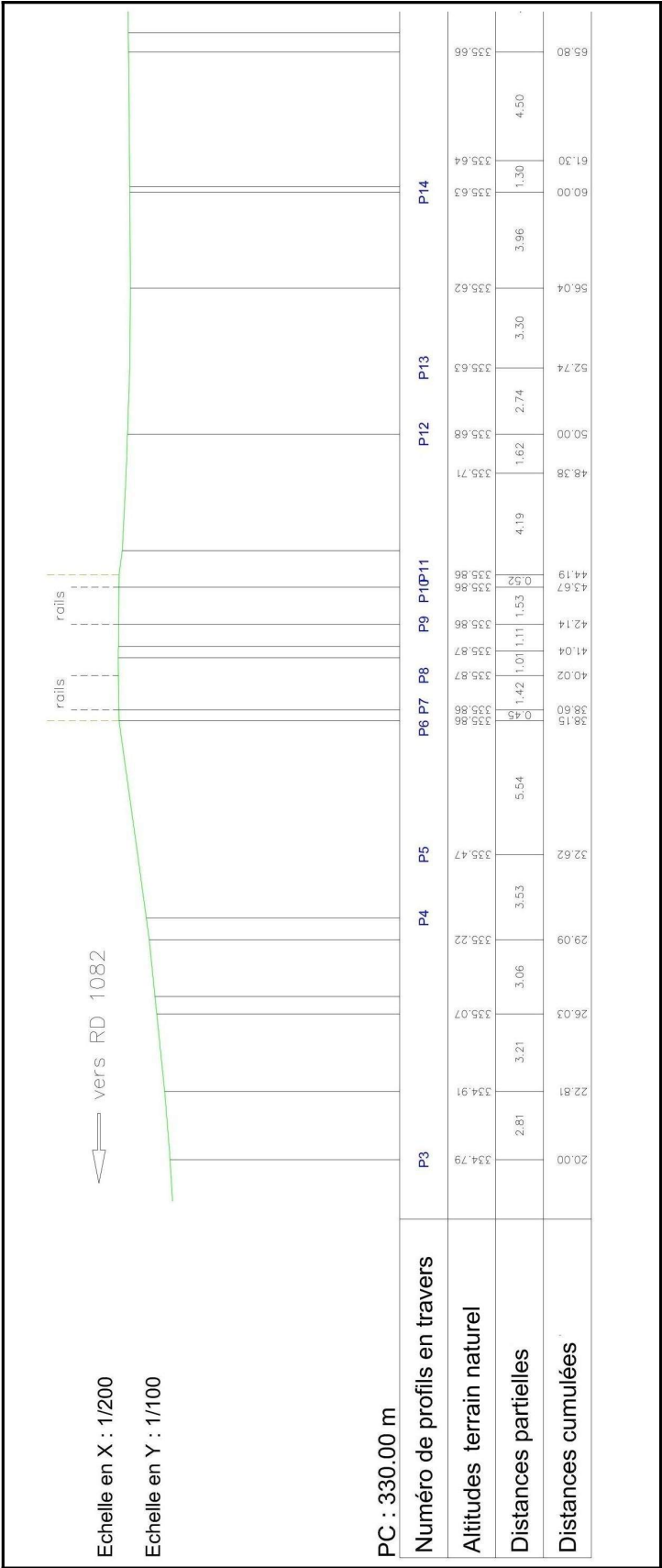
Le directeur du BEA-TT

Jean-Gérard KOENIG

Annexe 2 : Plans de situation



Annexe 3 : Profil en long du chemin du bois vert au droit du PN n°222 lors de l'accident



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

