

**RAPPORT
D'ENQUÊTE TECHNIQUE
sur la collision entre
un Train Express Régional
et un autocar de transport scolaire
survenue le 24 janvier 2023
sur le passage à niveau n° 42
à Cevins (73)**

août 2025

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 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. Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'évènement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité. 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.

Glossaire

- **AC** : agent circulation (SNCF Réseau)
- **ADC** : agent de conduite de l'entreprise ferroviaire (ici SNCF Voyageurs)
- **AOM** : autorité organisatrice des mobilités (ici la région Auvergne Rhône-Alpes et la communauté de communes Cœur de Tarentaise)
- **ATESS** : acquisition et traitement des évènements de sécurité en statique (enregistreur du train)
- **BP-URG** : bouton poussoir déclenchant le freinage d'urgence (du train)
- **CCAP** : cahier des clauses administratives particulières (marché public)
- **CCTP** : cahier des clauses techniques particulières (marché public)
- **COGC** : centre opérationnel de gestion des circulations (SNCF Réseau)
- **DREAL** : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- **EF** : entreprise ferroviaire (ici SNCF Voyageurs)
- **FU** : freinage d'urgence (du train)
- **FU-VA** : freinage d'urgence suite à l'activation de la veille automatique (du train)
- **GI** : gestionnaire des infrastructures ferroviaires (ici SNCF Réseau)
- **LOM** : Loi d'orientation des mobilités
- **PK** : point kilométrique (point de repère situé tous les 1 000 m du réseau ferré)
- **PL** : poids lourds
- **PN** : passage à niveau
- **RFN** : réseau ferré national
- **SAL** : signal d'alerte lumineux (du train)
- **SAR** : signal d'alerte radio (du train)
- **SIAM** : système informatisé d'aide à la maintenance (du passage à niveau)

➤

Bordereau documentaire

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 express régional et un autocar de transport scolaire survenu le 24 janvier 2023 sur le passage à niveau n° 42 à Cevins (Savoie)

Affaire n° BEATT-2023_05

N° ISRN : EQ-BEATT—25-8-FR

Proposition de mots-clés : passage à niveau, autocar, accident, déraillement, tunnel, transport scolaire

Synthèse

Le mardi 24 janvier 2023, peu après 7 h, alors que les conditions météorologiques étaient favorables pour la conduite, le Train Express Régional n° 883 158 circulant de Bourg-Saint-Maurice (73) vers Aix-les-Bains (73) sur la ligne ferroviaire n° 899 000, à voie unique et électrifiée, a percuté un autocar de transport scolaire qui n'avait pas encore débuté son service, immobilisé sur le passage à niveau (PN) n° 42, sur la commune de Cevins en Savoie.

Le train circulait à près de 90 km/h au moment du choc, avec 52 personnes à bord, dont le conducteur et un agent du service commercial train (contrôleur). Des chocs latéraux entre une partie de l'autocar et la première voiture sur les quatre composant le train ont entraîné des blessures à trois passagers du train. Le train est entré sur les rails dans le tunnel ferroviaire situé à quelques dizaines de mètres en aval du PN. Il a ensuite déraillé peu après l'entrée du tunnel, probablement en roulant sur des pièces métalliques. À l'intérieur du tunnel, il a rebondi contre les parois de celui-ci. Montant sur un appareil de voie en sortie de tunnel, il s'est remis sur les rails. Ce train s'est finalement arrêté 350 mètres en aval du PN 42. L'agent de conduite, qui se trouvait dans sa cabine au moment du choc, n'a pas été blessé.

L'autocar s'est disloqué en deux parties, positionnées de part et d'autre de la voie ferrée. Son conducteur, seul à bord et qui n'avait pas quitté son véhicule avant le choc, a été gravement blessé.

Les infrastructures ferroviaires ont été fortement endommagées au niveau du PN et sur plusieurs centaines de mètres. Des équipements de signalisation, de la voie et d'alimentation électrique ont été détruits, entraînant l'arrêt des circulations ferroviaires pendant plusieurs jours.

La cause directe de l'accident est l'immobilisation de l'autocar sur les voies ferrées peu de temps avant l'arrivée du train, possiblement liée à une défaillance d'un équipement de l'autocar. Malgré les investigations, les expertises et les essais de cet équipement identifié défectueux sur un véhicule identique, il n'a pas été possible d'en préciser l'impact ni les éléments déterminants ayant contribué à cet arrêt.

Toutefois, le BEA-TT formule des orientations de sécurité pour la prévention de ce type d'accident en lien avec :

- la prise en compte de la présence d'un passage à niveau dans l'élaboration ou la mise à jour des itinéraires de transport scolaire par autocar ;
- la prise d'information par un conducteur d'autocar non francophone, notamment sur les enjeux liés aux passages à niveau et les actions à entreprendre en cas de suspicions de problèmes dans le véhicule ;
- l'étude d'aménagements ferroviaires pour réduire le risque de déraillement à proximité de l'entrée d'un tunnel ferroviaire.

SOMMAIRE

SYNTHÈSE.....	1
1 - LES CONSTATS IMMÉDIATS ET L'ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	3
1.1 - Les circonstances de l'événement.....	3
1.2 - Le bilan humain et matériel.....	4
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	5
2 - LE CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	6
2.1 - Les conditions météorologiques et le calendrier.....	6
2.2 - L'environnement immédiat du lieu de l'accident.....	6
2.3 - Les infrastructures routières.....	8
2.4 - La ligne ferroviaire.....	15
2.5 - Les caractéristiques générales du passage à niveau.....	17
3 - LE COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	19
3.1 - L'état des lieux après l'accident.....	19
3.2 - Les résumés des témoignages.....	22
3.3 - L'autocar et son conducteur.....	25
3.4 - Le Train Express Régional, l'agent de conduite et les passagers.....	38
3.5 - Les dégâts causés aux infrastructures et à l'environnement.....	42
3.6 - Approfondissement sur les chocs.....	44
3.7 - Approfondissement sur le déraillement et la remise sur les rails.....	46
4 - LE DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT.....	47
5 - L'ANALYSE DES CAUSES ET DES FACTEURS ASSOCIÉS, LES ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....	49
5.1 - L'arbre des causes.....	49
5.2 - Un transport scolaire dont le tracé comporte deux PN.....	51
5.3 - La réalisation d'un transport scolaire par un conducteur non-francophone.....	53
5.4 - La possible défaillance de la commande de boîte de vitesses.....	57
5.5 - Les risques de la présence d'un tunnel à proximité d'un PN et les moyens de leur atténuation..	59
ANNEXE : DÉCISION D'OUVERTURE D'ENQUÊTE.....	61
RÈGLEMENT GÉNÉRAL DE PROTECTION DES DONNÉES.....	62

1 - Les constats immédiats et l'engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'événement

Le mardi 24 janvier 2023, peu après 7 h 00, le Train Express Régional n° 883 158 en provenance de Bourg-Saint-Maurice (73) et à destination d'Aix-les-Bains (73), a percuté un autocar sur le passage à niveau (PN) n° 42 sur la commune de Cevins en Savoie.

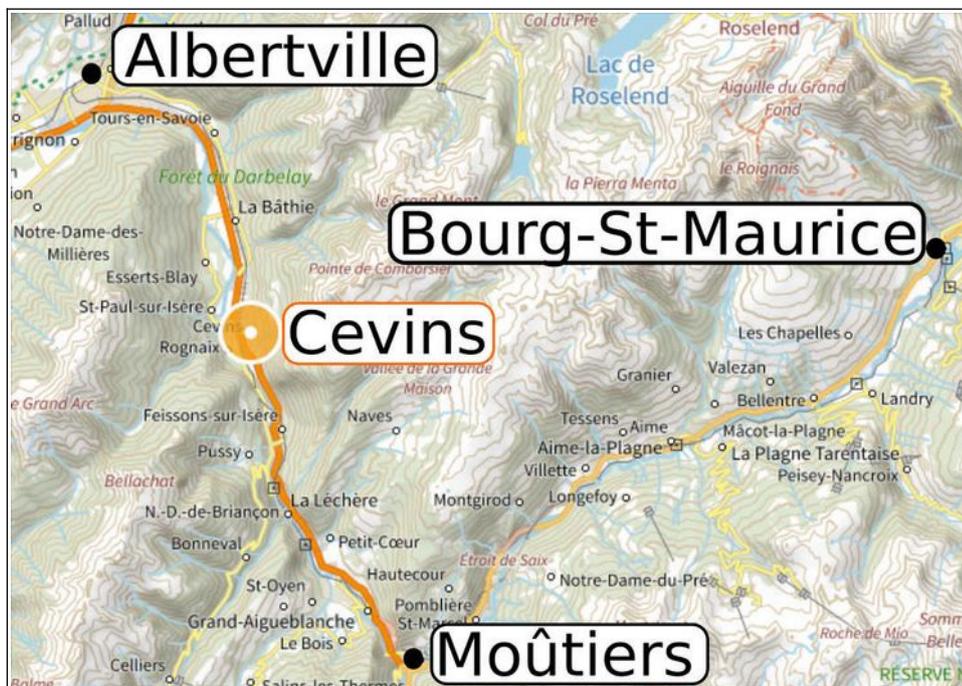


Figure 1 : Localisation de l'accident
Fond de carte Géoportail-IGN, légende BEA-TT

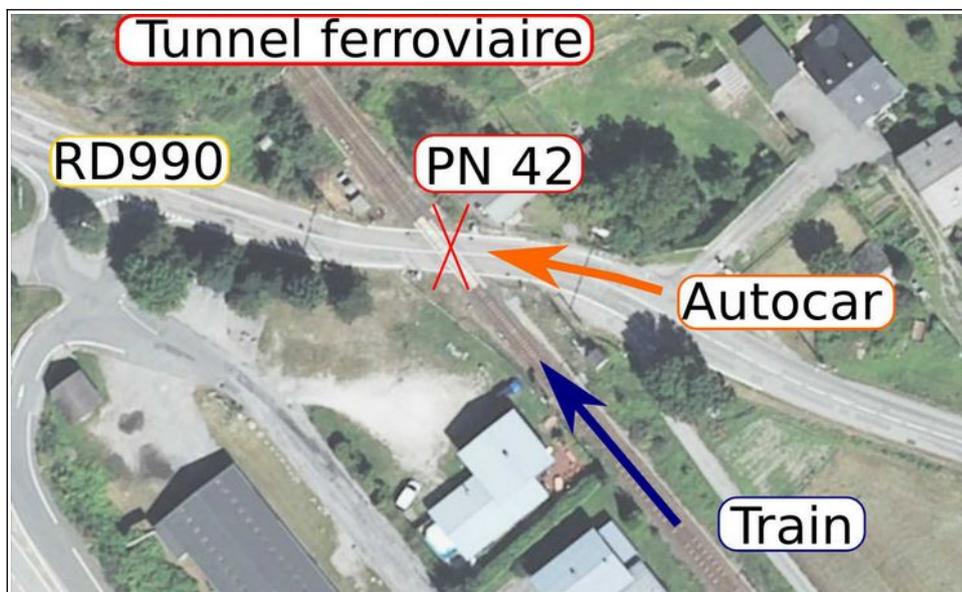


Figure 2 : Lieu du choc
vue aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

L'autocar circulait sur la route départementale n° 990 de l'est vers l'ouest. Il n'avait pas encore débuté sa mission de transport scolaire, dont le point de départ est situé quelques centaines de mètres en aval du PN.

Le Train Express Régional circulait du sud-est vers le nord-ouest sur la ligne ferroviaire n° 899 000, à voie unique et électrifiée.

1.2 - Le bilan humain et matériel

Trois passagers du train ont été blessés suite au heurt du côté gauche de la première voiture par des éléments de l'autocar.

Le conducteur de l'autocar a été gravement blessé.

Du point de vue matériel, l'autocar a été coupé en deux et projeté de chaque côté de la voie ferrée.



Figure 3 : Visualisation des dégâts sur l'autocar
Photo SNCF Réseau, légende BEA-TT

Le train a été endommagé principalement sur la partie avant et du côté gauche suite aux divers chocs.

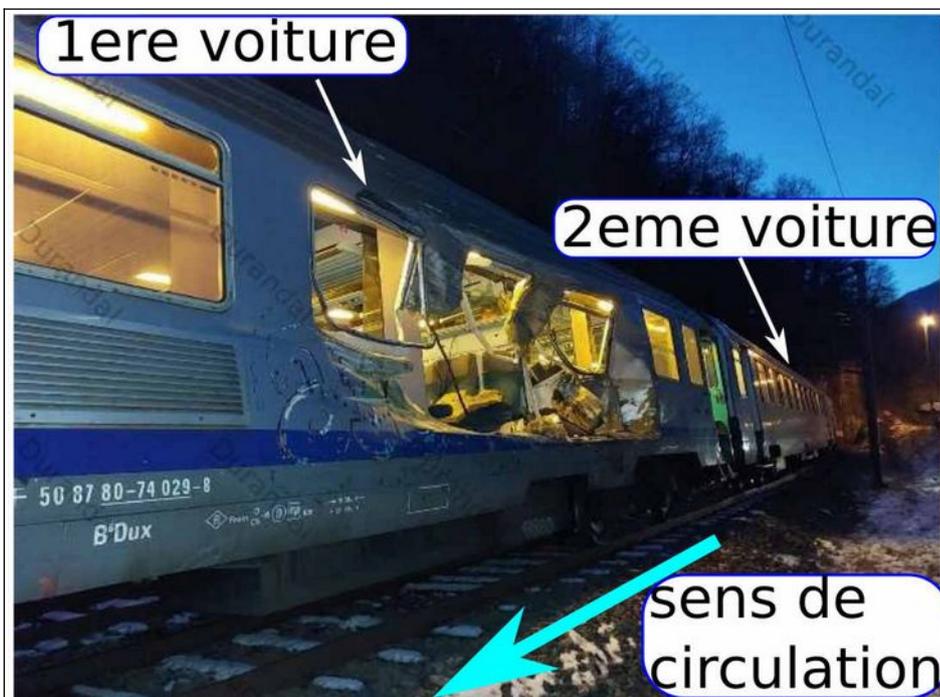


Figure 4 : Visualisation des dégâts sur l'avant du train
Photo SNCF Réseau, légende BEA-TT

Les installations du PN et les infrastructures ferroviaires ont été fortement endommagées par la violence des chocs, ainsi que par le déraillement du train. Des éléments du PN comme la guérite, un poteau caténaire, plusieurs dizaines de mètres de traverses de la

voie ferrée, des éléments de l'alimentation électrique haute tension et un appareil de voie ont été détériorés voire détruits.

Le train s'est arrêté 350 mètres en aval du PN 42 après un freinage d'urgence.

La circulation ferroviaire a été totalement interrompue sur la voie de cet axe du réseau ferré national (RFN). Elle a été rétablie progressivement à partir du 27 janvier soit 3 jours après l'accident.

1.3 - L'engagement et l'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 2 février 2023 une enquête technique, en application des articles L. 1621-1 à L. 1622-2 du Code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur place quelques jours après l'accident. Ils ont pu rencontrer les représentants de l'entreprise ferroviaire SNCF Voyageurs, ainsi que des représentants du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire SNCF Réseau. Au cours des investigations, ils ont pu échanger avec des représentants du transporteur routier Transdev Savoie ainsi que les autorités (Région Auvergne-Rhône-Alpes et Communauté de communes Cœur de Tarentaise) responsables des transports scolaires par autocar. Ils ont également pris l'attache du Centre d'études sur les tunnels (Cetu).

Ils ont eu accès aux pièces de l'enquête judiciaire dirigée par le procureur de la République d'Albertville, et conduite par la Gendarmerie nationale d'Albertville. En particulier, ils ont pu accéder au rapport d'expertise judiciaire de l'autocar.

2 - Le contexte de l'accident

2.1 - Les conditions météorologiques et le calendrier

À Cevins, la journée du mardi 24 janvier 2023 était sans pluie avec des températures minimales négatives d'après Météo France. Au moment de la collision, les infrastructures routières étaient sèches. De la glace était toutefois présente sur les parois du tunnel ferroviaire, et de la neige sur les traverses de la voie ferrée.

Aucun phénomène de brouillard n'a été observé au moment de l'accident. La visibilité et les conditions de conduite étaient correctes.

Il faisait encore nuit au moment de l'accident. Le soleil s'est levé à 08 h 03 soit une heure après la collision. Le soleil n'est pas un élément ayant participé à l'accident.

Aucun chantier de travaux sur les infrastructures ferroviaires ou routières n'a été signalé à proximité du lieu de la collision.

2.2 - L'environnement immédiat du lieu de l'accident

La commune de Cevins est une commune de montagne située dans la vallée de la Tarentaise.

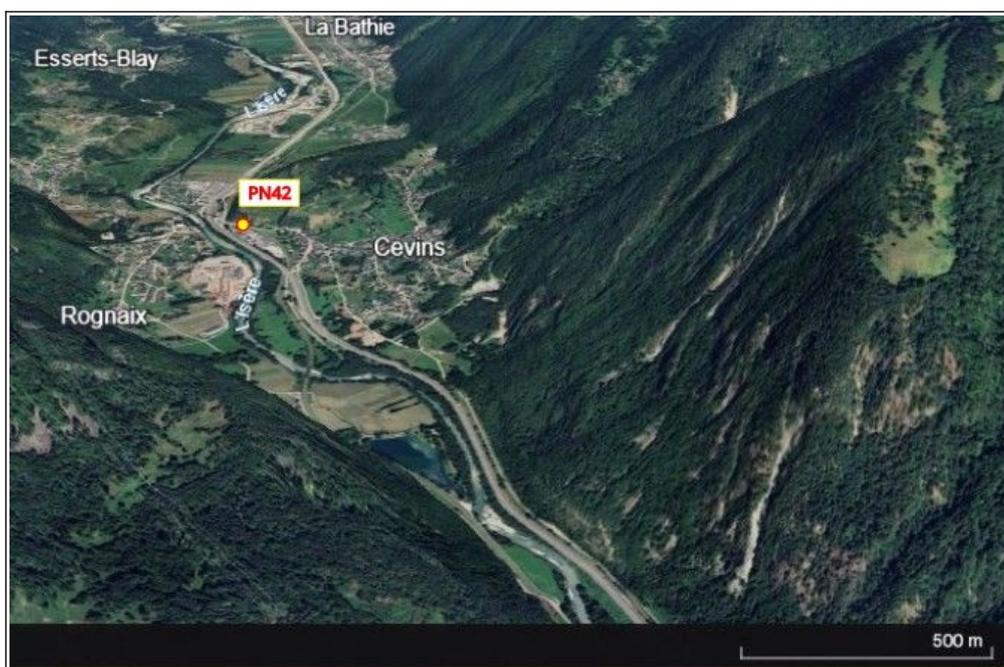


Figure 5 : Visualisation de la commune de Cevins dans son environnement
Image google earth, légende BEA-TT

Le PN 42 est situé au nord-ouest de la commune, à proximité d'un resserrement de la vallée qui aura des conséquences sur les infrastructures (présence de virages pour la route, d'un tunnel pour la voie ferrée).

Selon les informations indiquées lors du diagnostic de sécurité routière du PN en septembre 2019, la route départementale n° 990 supporte un trafic moyen journalier de 1 849 veh/j, avec une proportion de PL faible, de 1 %.

La voie unique de la ligne ferroviaire n° 899 000 supporte en moyenne le passage de 18 trains de voyageurs circulant à la vitesse maximale de 110 km/h.

Le moment de circulation du PN¹ est de 33 300 résultant des comptages de 18 trains par jour et de 1 850 véhicules routiers par jour. Cette valeur reflète un risque quantitativement faible de collision.



Figure 6 : Vue des infrastructures et du relief à proximité du PN n° 42
Fond de carte google earth, légendé BEA-TT

Le PN est situé à proximité d'un échangeur avec la RN 90, ainsi que d'habitations et d'une zone artisanale. Un arrêt de transport en commun (représenté par un carré rouge dans la figure suivante) était positionné à proximité de l'échangeur avec la RN 90, soit à environ 200 mètres au nord-ouest du PN.



Figure 7 : Vue de l'environnement du PN n° 42
Fond de carte google earth,, légendé BEA-TT

1 Le moment de circulation est 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 (cf. article 8 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau, disponible sur le site Internet Légifrance).

2.3 - Les infrastructures routières

Le PN 42, situé en agglomération sur le territoire de la commune de Cevins, permet la traversée de la voie ferrée unique par la route départementale RD 990 gérée par le Conseil départemental de la Savoie (CD 73).

Cette route de desserte locale longe la RN 90, cette dernière est aménagée comme un axe principal avec des échangeurs et des chaussées séparées.

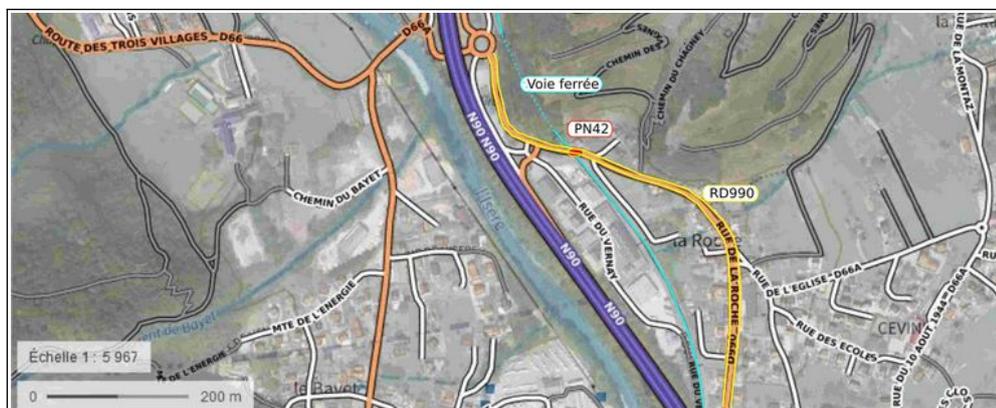


Figure 8 : Vue des infrastructures routières à proximité du PN n° 42
Fond de carte Géoportail-IGN, légendée BEA-TT

La circulation de véhicules de transport en commun « transport interurbain » et « transport scolaire » est mentionnée, sans être quantifiée, tout comme la circulation de cyclistes.

Lors de la réalisation du diagnostic de sécurité routière du PN en 2019, aucun accident corporel de la circulation ne s'était produit dans les 10 dernières années.

Les itinéraires² retenus dans le département de la Savoie pour faire circuler des convois routiers exceptionnels empruntent la RN 90, ils ne franchissent donc pas ce PN.

2.3.1 - Le profil en long de la RD 990

Les données altimétriques recueillies sur le Géoportail de l'IGN indiquent que l'approche du PN depuis le point représenté en rouge dans l'illustration ci-dessous est en légère descente (valeur moyenne d'environ 1 % sur les derniers 40 mètres). Le point bas (en bleu) de la route se situe au droit du PN. Celui-ci n'était pas classé, au moment de l'accident, comme un PN à franchissement difficile au sens de l'arrêté³ du 4 mai 2006.



Figure 9 : Illustration du profil en long de la RD 990 à l'approche et au droit du PN 42
Source BEA-TT d'après les données Géoportail-IGN

² Les différents itinéraires de transport exceptionnel peuvent être consultés sur le site internet de la délégation à la sécurité routière ainsi que sur le site internet du Géoportail

³ L'arrêté du 4 mai 2006 modifié relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicule comportant plus d'une remorque est consultable sur Légifrance.

2.3.2 - Le profil en travers de la route

La RD 990 est une route bidirectionnelle d'une largeur totale d'environ 7 m.

À l'approche immédiate du PN, des bordures blanches viennent guider les usagers. Elles sont prolongées sur le platelage du PN par des marques au sol, peu visibles.



Figure 10 : Visualisation des limites de la chaussée avec les bordures et le marquage au sol

Source BEA-TT

2.3.3 - Le revêtement de la chaussée

Le revêtement de la chaussée de la RD 990 à proximité du PN comporte plusieurs fissures longitudinales et transversales, sans influence sur la praticabilité de l'infrastructure.



Figure 11 : Visualisation des fissures sur le revêtement de la chaussée, probablement antérieures à l'accident

Source BEA-TT

La zone de transition entre la route et le platelage du PN est traitée par des pentes régulières, sans difficulté de franchissement pour la plupart des véhicules, y compris les véhicules lourds comme celui accidenté.



Figure 12 : Visualisation de la transition entre la route et le platelage

Source BEA-TT

Le revêtement des éléments du platelage était en bon état général. Les principales traces relevées après l'accident sont, les traces de carburant et de lubrifiant laissées par le compartiment moteur de l'autocar, ainsi que des traces consécutives à l'intervention de véhicules lourds pour dégager le véhicule après l'accident puis pour remettre les infrastructures en état.



Figure 13 : Visualisation des traces laissées par les fluides de l'espace moteur de l'autocar
Source BEA-TT

2.3.4 - La signalisation routière et les équipements du PN 42

Le PN 42 possède un système de signalisation automatique lumineuse et sonore, avec quatre feux rouges clignotants, deux sonneries non atténuées fonctionnant de jour comme de nuit, et comporte deux demi-barrières (SAL 2).

Un téléphone d'alerte en cas d'urgence relié aux agents circulation de SNCF Réseau est positionné en aval de la voie ferrée dans le sens de circulation de l'autocar, soit au nord-ouest du PN.



Figure 14 : Le téléphone d'alerte du PN 42
Source Google-street-view 2021

En amont du PN 42, soit au sud-est, un schéma explique l'itinéraire de contournement à emprunter pour les usagers de la route en cas d'incident ou de fermeture des barrières d'au moins 5 minutes.

Notons qu'il invite l'utilisateur à utiliser un téléphone qui se trouve de l'autre côté de la voie ferrée. Cette action encourage donc l'utilisateur à traverser la voie alors que les barrières sont basses.

Le BEA-TT considère que cette pancarte a été rédigée selon le modèle habituel, sans tenir compte de la position du téléphone d'alerte de l'autre côté de la voie, donc éloigné de cette pancarte.

Selon les dispositions de l'article⁴ 12 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié, ce PN avec un moment de circulation de plus de 30 000 devrait être doté de 2 téléphones.



Figure 15 : Une pancarte du PN 42
Source Google-street-view 2021

4 « Les passages à niveau automatiques dont le moment de circulation est supérieur à 30 000 doivent être équipés de deux postes téléphoniques d'alerte en cas d'urgence, installés à proximité immédiate et de part et d'autre des voies ferrées, signalés d'une façon apparente et comportant une notice d'emploi, indiquant, au plus tard au 1er janvier 2020, la procédure à suivre pour aviser les agents habilités par l'exploitant ferroviaire.

Ces téléphones d'alerte en cas d'urgence permettent aux usagers de la route d'aviser les agents habilités par l'exploitant ferroviaire de toute situation anormale sur les passages à niveau, notamment la présence d'obstacles sur les voies ferrées et des dérangements des installations automatiques.

À ces mêmes passages à niveau, un itinéraire de détournement est affiché à la vue du public, de part et d'autre des voies ferrées, pour le cas où une fermeture intempestive et prolongée des demi-barrières empêcherait la traversée du passage à niveau. Le choix de cet itinéraire et la présentation de son affichage sont fixés par le service ou l'autorité gestionnaire de la voie routière concernée, en accord avec l'exploitant ferroviaire. »

- À l'approche du PN

La signalisation d'approche comporte trois balises J 10 d'avertissement placées à 150 mètres, 100 mètres et 50 mètres en amont du PN, conformément à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière IISR⁵.

Elle comprend 150 m avant le PN un panneau d'avertissement de danger A7 expliquant que l'utilisateur va rencontrer un passage à niveau automatique.

La hauteur des fils de contact des caténaires par rapport à la chaussée étant inférieure à 6 mètres, le PN fait l'objet de dispositions particulières en termes de signalisation routière de limitation de gabarit en hauteur. Un panneau B12 situé 150 m en amont du portique interdit le franchissement du PN aux véhicules mesurant plus de 4,10 m de hauteur.

Le panneau M9b1 annonce la présence d'une voie ferrée électrifiée.

Le panneau B51 indique la fin de la zone 30. En l'absence d'indication spécifique, la vitesse maximale autorisée redevient 50 km/h puisque cette section est toujours située en agglomération.



à 150 m en amont :
un panneau de danger A7
un panneau « signal automatique »
un panneau M9b1
un panneau d'interdiction B12
une balise J10 tri-chevrons



à 100 m en amont :
une balise J10 bi-chevrons



à 50 m en amont :
un panneau B51 de fin de zone 30
une balise J10 mono-chevrons

- au droit du PN



photo BEA-TT

À gauche : un panneau « DÉFENSE ABSOLUE DE TOUCHER AUX FILS ÉLECTRIQUES MÊME TOMBÉS À TERRE – DANGER DE MORT » en raison de l'éventuelle chute des fils de la caténaire.



photo BEA-TT

À droite : un signal composé de trois feux clignotants rouges, une sonnerie, une demi-barrière avec la lisse comportant des rectangles blancs et rouges.

Les lisses des demi-barrières comportent l'autocollant « barrière cassable ».



photo BEA-TT

5 L'IISR est consultable sur le site internet <https://equipementsdelaroute.cerema.fr/>

Ces lisses sont conçues pour qu'un usager bloqué sur le platelage puisse les heurter sans dommage pour son véhicule et s'échapper sans difficulté des emprises ferroviaires en les poussant, les pliant voire les brisant⁶.

Le marquage axial de la RD 990 est présent même s'il est à certains endroits partiellement effacé. Les marquages de rives sont présents.

Les sonneries de ce PN cessent de tinter lorsque les demi-barrières atteignent leur position horizontale, ce qui est permis par la réglementation⁷.

Le PN 42 est équipé d'un système informatisé d'aide à la maintenance (SIAM), qui permet d'enregistrer notamment si les informations commandant sa fermeture ont bien été reçues par le PN.

2.3.5 - L'approche du PN 42 par la route

Dans le sens de circulation de l'autocar, le PN 42 est situé dans une courbe en S et en descente.

La vitesse maximale autorisée sur la RD 990 est fixée à 50 km/h, puisque la zone 30 associée au cœur de la commune se termine environ 50 mètres en amont du PN, et est signalée comme telle.

La visibilité d'approche sur le PN et notamment son feu rouge clignotant est dépourvue d'obstacle sur une distance supérieure à 100 mètres.

L'existence d'un portique limitant le gabarit des véhicules en hauteur à 4 m 10 participe à l'identification visuelle du PN.



Figure 16 : L'approche par la route du PN 42 dans le sens de circulation de l'autocar
Source BEA-TT – photo prise à environ 150 m du PN 42

2.3.6 - Le circuit de transport scolaire

La société TRANSDEV Savoie était titulaire du contrat pour assurer le transport scolaire de la ligne n° 329 entre Cevins et Moutiers. Les autorités de mobilité sont la région Auvergne-Rhône-Alpes et les communautés de communes « Cœur de Tarentaise » et « Vallées d'Aigueblanche ».

6 Selon les dispositions de l'article 9 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau « Au plus tard au 1er janvier 2020, l'exploitant ferroviaire informe visuellement les usagers du caractère cassable de la barrière sur les passages à niveau à quatre demi-barrières. ». La mise en place de cet autocollant sur des demi-barrières d'un SAL 2 n'est pas obligatoire, mais est possible.

7 Selon les dispositions de l'article 10 de l'arrêté pré-cité « les sonneries tintent dès l'allumage de ces feux et au minimum jusqu'à la fin de l'abaissement des demi-barrières »

Cette ligne dessert la commune de Cevins, avec un passage le matin et deux passages le soir, entre les terminus « Cevins – Pont de Saint Paul » et « Moutiers – Gare Routière ».

Le matin les enfants étaient attendus pour 07 h 20 à l'arrêt « Cevins - Pont de Saint Paul » situé au nord-ouest du PN. Le soir, un premier autocar les amenait à cet arrêt à 17 h 28 puis un second à 18 h 23.

Les points d'arrêt et l'itinéraire du transport scolaire du matin sont représentés sur la carte ci-après par des points jaunes. L'itinéraire de retour du soir est très légèrement différent.

Le PN 42 n'est pas le seul PN que franchit l'autocar pendant son trajet. Le PN 48 situé à proximité de la gare de Notre-Dame-de-Briançon est également concerné. Ces deux franchissements sont représentés par des points rouges.

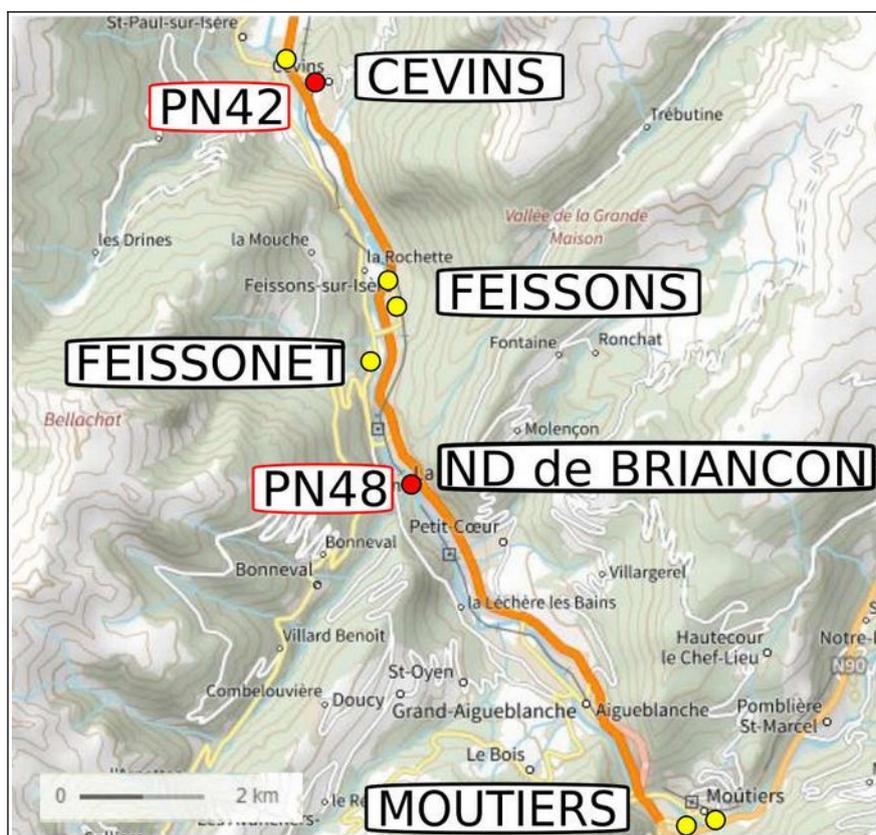


Figure 17 : Le circuit de transport scolaire 329 du matin
fond de carte géoportail-IGN, légende BEA-TT

2.3.7 - L'évaluation du risque routier par l'entreprise de transport

Le BEA-TT a obtenu une copie du document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP) de l'entreprise de transport. Celui-ci traite le risque routier pour les 40 conducteurs et pour les mécaniciens qui sont amenés à se rendre sur les lieux d'un véhicule en panne. Les mesures pour réduire les risques concernent « Rappel continu des règles de conduite et du respect du Code de la route. Vérification du matériel et des organes de sécurité avant chaque départ ».

Le risque « téléphoner en conduisant » est identifié pour l'ensemble des collaborateurs. La mesure associée est « kit main libre » et « sensibilisation ».

Le risque « consommation d'alcool » est identifié. La mesure associée est « le règlement intérieur reprend les seuils établis par la loi : un taux inférieur à 0,2 g / l de sang pour les conducteurs. Les bus et cars sont équipés d'éthylotests anti-démarrage ».

Ce document n'identifie pas de risque spécifique lié au franchissement de passages à niveau, ces configurations entrant dans l'item générique des risques routiers, ni des risques inhérents spécifiquement au transport scolaire, par exemple le port de la ceinture ou encore l'environnement immédiat des arrêts de transports scolaires.

D'après l'INRS⁸, les accidents routiers du travail (en mission) représentent aujourd'hui environ 10 % des accidents du travail toutes causes confondues. La conduite dans le cadre d'une mission est un acte de travail. L'entreprise doit donc prendre en compte les risques routiers en mission au même titre que les autres risques professionnels dans son évaluation des risques. Ils doivent être évalués et ensuite intégrés au document unique d'évaluation des risques professionnels pour permettre de définir un programme d'actions adapté, ciblé sur les risques mis en évidence.

Le secteur du transport routier de voyageurs inclut tous les transports en commun par autocar, bus ou tramway. Au-delà de la conduite du véhicule, les activités des conducteurs les exposent au risque routier, aux troubles musculo-squelettiques, à de nombreuses sources de stress et de potentielles agressions.

Concernant le risque routier, les origines peuvent se situer au niveau d'un défaut d'équipements (systèmes de sécurité et aide à la conduite) et d'entretien des véhicules (éclairage, clignotants, feux stop, freins, etc.), d'une utilisation des écrans et du téléphone en phase de conduite, ou de conditions de conduite difficiles (neige, verglas, montagnes, etc.).

Concernant plus spécifiquement les transports scolaires, le guide pour la sécurité des transports scolaires publié par la fédération nationale des transports de voyageurs (FNTV) en collaboration avec l'ANATEEP⁹ rappelle que la conduite à tenir en cas d'immobilisation sur un passage à niveau est de dégager le véhicule en enfonçant les barrières cassables, d'évacuer toutes les personnes à bord du véhicule bloqué sur les voies, et d'utiliser le téléphone orange à proximité du passage à niveau pour prévenir directement l'agent SNCF de la gare la plus proche.

Le guide rappelle également que l'article L. 3116-7 du Code des transports oblige l'autorité organisatrice de services publics réguliers de transport routier de personnes, notamment de transports scolaires, à rechercher des itinéraires alternatifs réduisant le nombre de franchissements de passages à niveau par les autocars ou autobus qui assurent ces services, dès lors que l'allongement du temps de parcours induit n'est pas disproportionné.

8 <https://www.inrs.fr/metiers/transport/transport-routier-voyageurs.html>

9 Association Nationale pour les Transports Educatifs de l'Enseignement Public

2.4 - La ligne ferroviaire

Le PN 42 est situé au point kilométrique (PK) 37 + 225 de la ligne ferroviaire n° 899 000 entre Saint-Pierre-d'Albigny et Bourg-Saint-Maurice.

2.4.1 - Les informations générales sur cette ligne à proximité du PN 42

La section de ligne où s'est produite la collision comporte une voie unique, électrifiée en 25 kV alternatif. Elle supporte des circulations de trains de voyageurs (TER et TGV), à la vitesse maximale autorisée de 110 km/h.

Elle est particulièrement sollicitée pendant les vacances de sports d'hiver, puisqu'elle permet notamment de desservir les gares de Moutiers et de Bourg-Saint-Maurice, lieux de transfert des vacanciers vers des transports par autocar pour rejoindre les stations. Chaque jour en moyenne, 18 trains circulent sur cette section dans les deux sens cumulés, d'après SNCF Réseau.



Figure 18 : plan de situation de l'accident du point de vue ferroviaire
Fond de carte Atlas du réseau ferré national de SNCF Réseau, légendé BEA-TT

2.4.2 - Les ouvrages et les installations ferroviaires à proximité du PN 42

Entre les PK 37 + 035 et 37 + 184, un tunnel ferroviaire de 150 m de long est présent. À l'extrémité nord-ouest de ce tunnel, un appareil de voie permet de faire la liaison entre la section voie unique et la section suivante à 2 voies située en aval du tunnel, dans le sens de circulation du train.



Figure 19 : Illustration du tunnel ferroviaire à proximité du PN n° 42
source : Google earth, légendé BEA-TT

2.4.3 - L'approche du PN 42 par le rail

Dans le sens de circulation du train impliqué, la voie ferrée est sinueuse. Sa géométrie réduit la distance de visibilité sur le PN. Elle est évaluée entre 250 et 300 mètres. Pour un train arrivant à une vitesse 110 km/h, soit 31 m/s, cette distance est franchie en moins d'une dizaine de secondes. Rappelons également que l'accident s'est produit de nuit.



Approche du PN 42, vue 350 m avant celui-ci
photo SNCF V



Approche du PN 42, vue 250 m avant celui-ci
photo SNCF V
nota : la signalisation ferroviaire indique que dans 200 mètres un équipement de signalisation est présent.



Approche du PN 42, vue 150 m avant celui-ci
photo SNCF V
nota : la signalisation ferroviaire indique que dans 100 mètres un équipement de signalisation est présent.



Figure 20 : Approche du PN n° 42 par le rail
image google earth et légende BEA-TT

2.5 - Les caractéristiques générales du passage à niveau

Ce PN ne figure pas sur la liste¹⁰ des 146 PN inscrits au programme de sécurisation national (PSN), établie par l'instance de coordination de la politique nationale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau (INPN).

2.5.1 - *Le diagnostic de sécurité routière du PN*

En application du programme d'actions pour le traitement de la sécurité des passages à niveau décidé par le Gouvernement en 2008, le PN 42 a fait l'objet d'un diagnostic de sécurité routière le 24 septembre 2019. À compter de 2021, des dispositions inscrites dans l'article 125 de la Loi d'orientation des mobilités et ses textes d'application¹¹ confortent l'obligation de réaliser régulièrement ce type de diagnostic, selon un référentiel validé par l'État. Ce diagnostic de 2019, réalisé, uniquement de jour, par deux agents du Conseil départemental de la Savoie, un agent de SNCF Réseau et le maire de la commune de Cevins, indique :

- la présence d'une intersection avec la zone artisanale à proximité du PN ;
- que la visibilité du PN était assurée ;
- que plusieurs types de circulations routières étaient présentes (transport interurbain, transport scolaire, cyclistes).

2.5.2 - *L'arrêté de classification du PN*

Par arrêté préfectoral du 20 octobre 1988, le PN 42 est classé¹² comme PN de 1^{re} catégorie équipé de deux demi-barrières à fonctionnement automatique, de sonneries et de portiques de protection des caténaires.

2.5.3 - *Le fonctionnement théorique des installations du PN*

Dans le sens de circulation « pair » de la voie empruntée par le train impliqué dans l'accident, le déclenchement de la fermeture du PN se fait par le franchissement des circuits de voie qui détectent l'arrivée d'un train situé à 764 mètres en amont de celui-ci.

Le délai d'annonce¹³ est de 25 secondes pour un train roulant à la vitesse maximale autorisée de 110 km/h. Cette valeur est conforme à la règle¹⁴. La détection d'un train va entraîner la séquence de fermeture du PN :

1^{re} étape : les feux routiers clignotent et les sonneries tintent en même temps. Pendant 7 secondes, les deux demi-barrières sont levées et immobiles.

2^e étape : alors que les feux clignotent et que les sonneries tintent, les deux demi-barrières s'abaissent pendant 8 à 10 secondes ;

3^e étape : lorsque les lisses des demi-barrières approchent de l'horizontale, le tintement des sonneries s'arrête, les feux continuent à clignoter ;

10 Cette liste peut être téléchargée sur le site internet du [ministère des transports](#).

11 Voir l'article L. 1614-1 du Code des transports, le décret 2021-396 du 6 avril 2021 relatif aux diagnostics de sécurité routière des passages à niveau, disponibles sur le site internet Légifrance.

12 Classement au sens de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié évoqué supra

13 Le délai d'annonce est le temps entre le début de la séquence de fermeture, comprenant l'allumage des feux rouges clignotants et l'activation de la sonnerie, et l'arrivée effective de la tête de train sur le PN.

14 Ce délai est fixé réglementairement par l'article 10 de l'arrêté du 18 mars 1991 modifié.

4^e étape : lorsque l'arrière du train franchit la limite aval du platelage du PN, la zone courte qui encadre le PN est libérée, les feux s'éteignent et les deux demi-barrières se relèvent en même temps pendant environ 8 secondes.

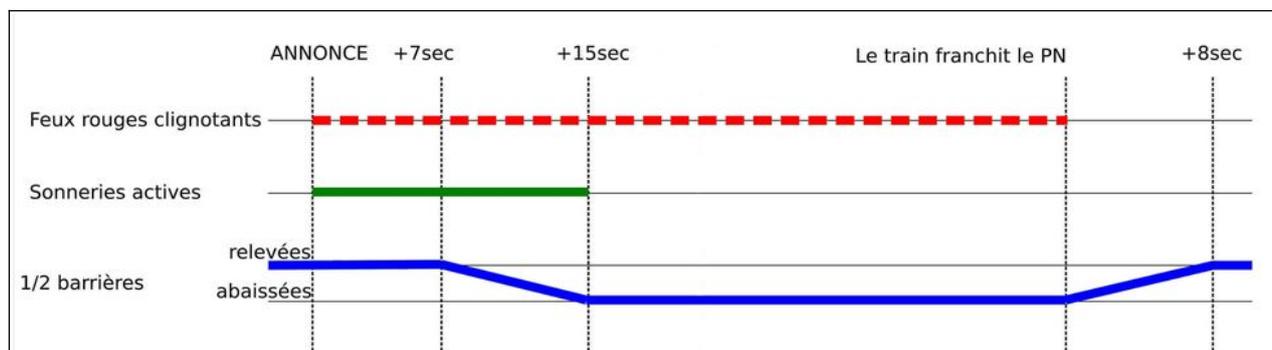


Figure 21 : Séquence théorique de fonctionnement du PN 42 à SAL 2
schéma BEA-TT

2.5.4 - Les données d'accidentalité

Les données étudiées depuis 2009 montrent 7 collisions entre des véhicules routiers et des installations du PN, particulièrement des heurts des portiques de gabarit et, en moindre occurrence, des barrières.

L'accident type est la dégradation d'un portique de gabarit par un poids lourd. L'accident de 2023 constitue le seul accident corporel recensé sur les 15 dernières années.

3 - Le compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux après l'accident

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

➤ sur le PN 42 :



Sur le PN quelques traces sont présentes. Les demi-barrières sont toujours reliées à leur support et ne sont pas détruites.

Figure 22 : constatations sur le PN
Photo SNCF Réseau

➤ aux alentours immédiats au nord-ouest du PN 42



L'autocar est en deux parties.

L'avant (3/4 du véhicule) est à gauche de la voie ferrée.

L'arrière (1/4 du véhicule) est projeté contre la falaise sur le côté droit de la voie ferrée

Figure 23 : constatations en aval du PN
Photo SNCF Réseau



Les installations ferroviaires sont profondément endommagées, la guérite du PN est détruite, un poteau caténaire est tordu.

Figure 24 : constatations en aval du PN, les dégâts sur les installations ferroviaires
Photo SNCF Réseau

- En cheminant depuis le PN 42 dans le tunnel ferroviaire



Les traverses sont marquées par des impacts significatifs, traduisant le déraillement du train. Les traces d'impact sur la paroi gauche du tunnel ne sont pas matérialisées en grand nombre. Notons toutefois que le jour de l'accident, de la glace était présente sur les parois. Cette glace s'est trouvée entre le train déraillé et la paroi du tunnel.

Figure 25 : constatations en aval du PN, les dégâts sur les installations ferroviaires à l'entrée du tunnel
Photo BEA-TT prise plusieurs jours après l'accident.



À la sortie du tunnel, les équipements de l'appareil de voie 542 sont endommagés suite à ce déraillement

Figure 26 : constatations en aval du PN, les dégâts sur les installations ferroviaires à la sortie du tunnel
Photo SNCF Réseau

- De la sortie du tunnel jusqu'au point d'arrêt final du train



Les traces de déraillement s'arrêtent après l'aiguillage. Celui-ci a permis aux roues déraillées de remonter sur les rails.

Figure 27 : constatations en aval du PN, les dégâts sur les installations ferroviaires au niveau de l'appareil de voie en aval du tunnel
Photo BEA-TT prise plusieurs jours après l'accident.



Le côté gauche de la première voiture est fortement endommagé.

Les actions de secours aux victimes par les pompiers ont agrandi les ouvertures faites par l'autocar dans la carrosserie de la voiture.

Figure 28 : constatations des dégâts sur le train, au niveau du côté gauche de la première voiture

Photo SNCF Réseau



L'avant du train est fortement endommagé dans sa partie droite. Le vitrage du pare-brise est fissuré mais n'a pas cédé.

Aucune intrusion dans la cabine de conduite n'est constatée. L'agent de conduite du train n'a pas été blessé.

Les trois premières voitures sont complètement sorties du tunnel, la quatrième voiture en est en partie sortie et la locomotive, placée à l'arrière du train « en pousse » est arrêtée dans le tunnel.

Figure 29 : constatations des dégâts sur le train, au niveau l'avant du train

Photo SNCF Réseau

➤ Schéma de synthèse



Figure 30 : Schéma de synthèse de l'état des lieux à l'échelle globale

Vue aérienne Géoportail-IGN, légende BEA-TT

3.2 - Les résumés des témoignages

Les résumés présentés ci-dessous sont établis par les enquêteurs techniques sur la base des déclarations orales ou écrites dont ils ont eu connaissance. Ils ne retiennent que les éléments qui paraissent utiles pour la compréhension et l'analyse des événements. Des divergences peuvent exister entre les différentes déclarations ou entre ces déclarations et des constats ou des analyses présentés par ailleurs dans ce rapport.

3.2.1 - Le conducteur de l'autocar

Il a quitté le dépôt de bus à Moutiers à 06 h 35. Il a circulé sur la RN 90 et a emprunté à la sortie « Cevins ».

Arrivé à une intersection, l'autocar a eu des problèmes pour redémarrer, il lui a semblé que la vitesse ne passait pas alors que la position « D » (drive) de la boîte était affichée.

Avant d'arriver sur le PN, environ 50 m en amont, la boîte s'est remise au neutre sans son intervention. Il a alors garé son véhicule sur le bord de la route, puis a appuyé sur l'interrupteur D et le car a pu repartir. Arrivé sur le PN, la boîte de vitesse est repassée au neutre, et le car a poursuivi légèrement sur l'erre et s'est arrêté, il n'avancait plus.

Comme il y avait des voitures derrière le car, son conducteur a activé les feux de détresse.

Ensuite il a coupé le moteur pendant une minute, a mis le pied sur le frein et a redémarré le moteur. Il a appuyé sur le bouton de commande de boîte de vitesse « D » mais il ne s'est rien passé, il a commencé à paniquer.

Il a observé dans son rétroviseur le feu du PN s'allumer et la barrière derrière le car s'abaisser.

Il a tenté de faire avancer son car, sans succès. Il a observé le conducteur d'un autre autocar roulant dans le sens opposé, arrêté devant le feu du PN allumé. Il a essayé de demander de l'aide. Il a compris que l'autre conducteur lui demandait de quitter les lieux.

Il a voulu enlever sa ceinture de sécurité, mais il n'a pas eu le temps, le choc s'est produit.

Par la suite, il a pu seul détacher sa ceinture de sécurité et sortir de l'autocar, craignant de plus qu'un incendie se déclare. Une fois dehors, il a été aidé par le conducteur de l'autre autocar puis par les secours.

3.2.2 - L'agent de conduite du train express régional

Il est parti de Notre-Dame-de-Briançon à l'heure. Son train circulait à une vitesse entre 90 et 100 km/h.

À l'approche entre 100 m et 200 m en amont du PN 42, il a aperçu l'autocar immobilisé sur le platelage.

Il a actionné le bouton de freinage d'urgence (BP-URG), puis il s'est réfugié derrière son siège pour se protéger du choc.

Il a subi le choc et a constaté que son train bougeait dans tous les sens.

À l'arrêt du train, il a déclenché le SAR (signal d'alerte radio) et le SAL (signal d'alerte lumineuse) et a baissé le pantographe.

Il a constaté que les 4 voitures du train étaient sorties du tunnel, seule la locomotive était arrêtée à l'intérieur de celui-ci.

Il a demandé par radio la protection des circulations au niveau de la gare de Cevins, il a considéré que son train était déraillé. Il a ordonné la coupure d'urgence de l'alimentation électrique de la caténaire.

Ne recevant pas de réponse claire, il a appelé le COGC (centre opérationnel de gestion des circulations) Alpes, basé à Chambéry. Il a reçu la confirmation de la protection d'obstacle, puis la confirmation de la coupure d'urgence électrique.

Il a demandé au contrôleur de faire une annonce et a bénéficié de l'aide d'une personne, agent de SNCF Réseau passagère du train, qui s'est manifestée puis a aidé aux différentes phases de gestion des passagers et d'évacuation.

Il a échangé avec le contrôleur pour se répartir les tâches : il a fait la visite extérieure d'évaluation de son train, le contrôleur s'est occupé des passagers.

Il a posé devant son train sur les voies, puis sur le PN derrière son train, un drapeau et une lanterne rouge pour matérialiser la zone de l'accident.

Il est passé à proximité de l'avant de l'autocar et a pris l'information que les pompiers s'occupaient du conducteur de l'autocar, gravement blessé.

Il est retourné à son train et a agi ensuite avec les renforts SNCF (notamment l'astreinte traction) et s'est mis à disposition des forces de l'ordre en particulier pour les tests d'alcoolémie et de détection d'une éventuelle présence de stupéfiants.

Il a été rapatrié à Chambéry où il a retrouvé son dirigeant de proximité.

3.2.3 - Les trois passagers blessés

De nationalité irlandaise, ils sont montés à bord du train à la gare de Moutiers. Ils se sont assis dans la première voiture, dans un compartiment comportant 8 sièges.

Deux d'entre eux étaient assis à côté de la fenêtre droite dans le sens de circulation du train. Le troisième était assis côté couloir de la voiture.

Ils ont senti le choc, qui s'est produit du côté du couloir. Leurs bagages, placés en hauteur au-dessus d'eux leur sont tombés dessus. Au moins une vitre côté couloir est tombée à l'intérieur de l'espace voyageurs.

Leur voiture s'est arrêté en dehors du tunnel ferroviaire. Ils ont été pris en charge par le contrôleur et l'agent de conduite du train, puis ont été sorti du train par les sapeurs pompiers.

Ils ont été blessés légèrement.

3.2.4 - Deux usagers de la RD 990

Un second autocar circulait dans l'autre sens sur la route départementale. Son conducteur a vu toute la scène.

Au moment de l'immobilisation de l'autocar accidenté, les barrières étaient levées et les feux et la sonnerie étaient éteints.

Le conducteur du second autocar avait décidé de ne pas s'engager sur le PN, craignant que les deux véhicules ne puissent pas se croiser.

Il a indiqué au conducteur de l'autocar accidenté qu'il devait évacuer son véhicule, ce que ce dernier n'a pas fait.

La demi-barrière du passage à niveau devant lui (NDLR : celle côté ouest) s'est baissée, il n'a pas vu l'autre demi-barrière.

Le train est arrivé et a heurté l'autocar plutôt sur sa partie arrière. Sa partie avant a détruit la guérite du PN puis a terminé sa course dans le fossé.

Une fois le train passé, il est allé porter secours au conducteur de l'autocar accidenté, qui a essayé de quitter son véhicule par le pare-brise.

Un véhicule léger circulait derrière l'autocar accidenté. Son conducteur a indiqué que l'autocar était arrêté sur la voie ferrée, avec ses feux de détresse allumés, l'arrière en amont de la voie ferrée.

3.2.5 - *Un riverain du passage à niveau*

Il habite à proximité du PN, l'entrée de son terrain donne sur la RD 990.

Vers 06 h 50, il a observé un autocar garé au bord de la route devant son portail.

Vers 07 h 00, l'autocar est reparti et, peu de temps après, il a été heurté par le train sur le passage à niveau.

Il s'est rendu sur les lieux et a discuté avec un automobiliste, qui lui a expliqué avoir vu le car avancer au ralenti sur le PN, puis les barrières se baisser. Le conducteur du car n'aurait pas eu le temps de sortir de son véhicule avant la collision.

Il s'est rendu auprès du train accidenté, il a croisé le conducteur qui lui a dit de s'éloigner à cause du risque d'électrocution lié à la dégradation de la caténaire.

3.3 - L'autocar et son conducteur

3.3.1 - L'autocar

De marque IVECO, modèle Magelys, l'autocar a été immatriculé pour la première fois le 29 / 06 / 2016. Son dernier contrôle technique avait été réalisé le 06 / 12 / 2022, l'autocar avait alors un kilométrage de 406 616 km. Parmi les défauts mineurs relevés, un concernait « une anomalie du système d'antipollution, sans dysfonctionnement important ». L'autocar avait donc un contrôle technique valide au moment de l'accident. Cette défaillance mineure était également présente lors des contrôles techniques du 07 / 06 / 2022 et du 10 / 06 / 2021.

Il comportait 61 places assises y compris son conducteur. Il avait une masse à vide de 14 tonnes pour une masse maximale admissible de 19 tonnes. D'une longueur de 12,8 mètres, d'une largeur de 2,55 mètres et d'une hauteur hors tout de 3,62 mètres, l'autocar avait un empattement¹⁵ de 6,9 mètres

Propulsé par un moteur de 8 710 cm³ de cylindrée, thermique, développant une puissance de 294 kW (soit 400 chevaux vapeur), il était doté d'une boîte automatique de marque ZF de type Astronic qui transmettait la puissance motrice aux roues jumelées de l'essieu arrière. Cette boîte permet trois modes de fonctionnement : un mode automatique, un mode semi-automatique avec passage des vitesses par un commodo sur le tableau de bord et un mode vitesse courte pour le déplacement de précision (par exemple pour le stationnement dans son lieu de remisage).



Figure 31 : Photos d'un autocar similaire à celui impliqué - Photos BEA-TT

Le véhicule comportait un chronotachygraphe et un système de suivi de flotte, dont les données ont pu être exploitées (voir paragraphes suivants).

¹⁵ L'empattement est la distance entre l'essieu avant et l'essieu arrière.

3.3.2 - Le conducteur de l'autocar

- Son parcours professionnel

De nationalité portugaise, le conducteur avait le jour de l'accident son permis de conduire adapté au transport de personnes par autocar depuis presque 5 ans.

Il a suivi la formation initiale FIMO depuis moins de 5 ans au Portugal. La date limite de validité était fixée à mai 2023 et il devait dès lors suivre la formation continue dite FCO.

Son expérience en tant que conducteur est constituée de 4 ans en tant que conducteur de bus au Portugal, puis, après 6 mois de travail dans un autre métier, une reprise d'activité de conducteur de bus pendant deux mois au Portugal, une activité de conducteur d'autocar pour un mois dans une entreprise internationale, puis trois mois en tant que conducteur de poids lourd.

- Son embauche et ses missions chez Transdev Savoie

À la recherche d'un nouvel emploi, il s'est rendu à une session de recrutement de Transdev réalisée à Porto en décembre 2022. Après la réussite d'un test de conduite d'un bus en ville, il a été recruté.

Arrivé par voiture du Portugal, il a été embauché le lendemain à Moutiers pour un contrat d'une durée de 4 mois.

Son employeur a indiqué que le conducteur « a bénéficié de quatre jours d'accompagnement et de tutorat pour prendre connaissance des parcours et de leurs spécificités ». Ses missions comportaient des trajets de transport scolaire, ainsi que le week-end des missions de transport de passagers entre la gare ferroviaire et les stations de ski.

- Son expérience de conduite avec les autocars

Il déclare avoir l'habitude d'être sur la route, et de fait considère disposer d'une capacité lui permettant d'apprendre très rapidement.

Il ajoute qu'il a toujours conduit des cars automatiques, et a toujours roulé en ville.

- L'acquisition des informations au sein de l'entreprise

Le conducteur ne parle pas français et lit « un petit peu » la langue française.

Pour étudier son contrat de travail, rédigé en français, il explique avoir essayé de traduire le texte via Internet. Il a posé des questions et a pu échanger avec un collègue lusophone.

Les dispositions de l'article L. 1221-3 du Code du travail précisent que « Le contrat de travail établi par écrit est rédigé en français. [...] Lorsque le salarié est étranger et le contrat constaté par écrit, une traduction du contrat est rédigée, à la demande du salarié, dans la langue de ce dernier. Les deux textes font également foi en justice. En cas de

discordance entre les deux textes, seul le texte rédigé dans la langue du salarié étranger peut être invoqué contre ce dernier. »

Les différents documents fournis à l'attention des conducteurs saisonniers en lien avec l'exploitation et la conduite du véhicule, par exemple celui relatif à la pose des chaînes à neige, sont rédigés en français. Le conducteur indique qu'il a posé des questions et fait appel à son collègue lusophone, car il ne les comprenait pas.

Selon les dispositions de l'article L. 1321-6 du Code du travail, « Le règlement intérieur est rédigé en français. Il peut être accompagné de traductions en une ou plusieurs langues étrangères. Il en va de même pour tout document comportant des obligations pour le salarié ou des dispositions dont la connaissance est nécessaire pour l'exécution de son travail ».

Pour apprendre les itinéraires à suivre, il a effectué le trajet avec un formateur. Lorsque ce dernier a jugé qu'il était apte au service, peu de temps après son embauche, le conducteur a réalisé seul ses missions.

- **Son expérience de conduite avec cet autocar**

Le 13 janvier 2023, le conducteur a utilisé le même autocar et a rencontré des problèmes. Alors qu'il roulait avec ce véhicule, un voyant s'est allumé au tableau de bord, il n'a toutefois pas précisé lequel, et a constaté qu'il ne pouvait plus accélérer. Il a appelé un collègue lusophone qui a relayé l'information à son supérieur hiérarchique. Il n'a pas pu terminer sa mission et est rentré avec le car au dépôt. Un autre autocar a été mobilisé pour terminer la mission. Il n'a pas renseigné de fiche de dysfonctionnement, mais en a parlé oralement à un collègue. Le conducteur a déclaré « visiblement, il n'y avait aucun rapport de vitesse ».

Après l'accident avec le train, il a déclaré avoir appris que deux autres conducteurs avaient constaté le même problème, sans préciser ni la date, ni si des actions correctives avaient été réalisées sur cet autocar. Le transporteur indique, lors de sa réponse à la consultation sur le projet de rapport d'enquête, que « il convient de préciser que ce passage spontané au neutre, ou la défaillance de la marche avant, n'ont jamais été rapportés précédemment à Transdev Savoie par le conducteur ou l'un de ses collègues ».

- **Sa journée de travail le jour de l'accident**

Le 24 janvier 2023, jour de l'accident et après deux jours de repos, il s'est réveillé à 05 h 00, puis a débuté sa journée de travail à 06 h 10.

À 06 h 15, il a démarré son autocar puis a effectué un tour extérieur de contrôle du véhicule. Puis il est monté à bord et a laissé tourner le moteur pour enlever l'humidité à bord. Il ne mentionne aucun voyant de danger ou d'alerte allumé au tableau de bord.

Il a quitté le dépôt de Moutiers à 06 h 35.

Sa mission était d'effectuer un circuit de transport scolaire depuis le terminus de sa ligne, situé à proximité du PN 42, à destination d'un lycée et de l'école Sainte-Thérèse à Moutiers.

- **Les tests réalisés sur le conducteur**

Les résultats des tests d'alcoolémie et de présence de produits stupéfiants se sont révélés négatifs.

- **L'utilisation de son téléphone portable**

Le BEA-TT n'a pas eu connaissance d'investigations relatives à l'utilisation du téléphone portable du conducteur au moment de l'accident.

- **Les raisons pour lesquelles il n'a pas évacué l'autocar bloqué sur le PN**

Tout d'abord, il a relaté qu'il avait peur qu'il arrive quelque chose au car. Ensuite, il a indiqué avoir eu espoir en faisant quelques manœuvres de sortir de cette situation. Enfin, il a expliqué qu'il ne savait pas qu'il y avait si peu de temps entre l'allumage des feux du PN et l'arrivée du train.

- **Ses blessures**

Il a été blessé et hospitalisé pendant une journée. Il souffre d'une clavicule cassée, d'une vertèbre fêlée, de coupures à la main et à la tête.

3.3.3 - **Le trajet d'approche de l'autocar**

Le jour de l'accident, l'autocar a emprunté la RN 90, qu'il a quittée à la sortie « Cevins ». Il a ensuite longé la RN 90 en empruntant la RD 66 C.

Arrivé au carrefour RD 990 / RD 66 C géré par un cédez-le-passage, le conducteur a expliqué avoir eu des difficultés à redémarrer. Par la suite, il a traversé l'agglomération de Cevins en circulant sur la RD 990 et en sortie d'agglomération, a à nouveau rencontré des problèmes et s'est alors arrêté environ 50 m en amont du PN, sur le bord de la RD 990 pour essayer d'y remédier. Ce problème est réapparu au moment de la traversée du PN.

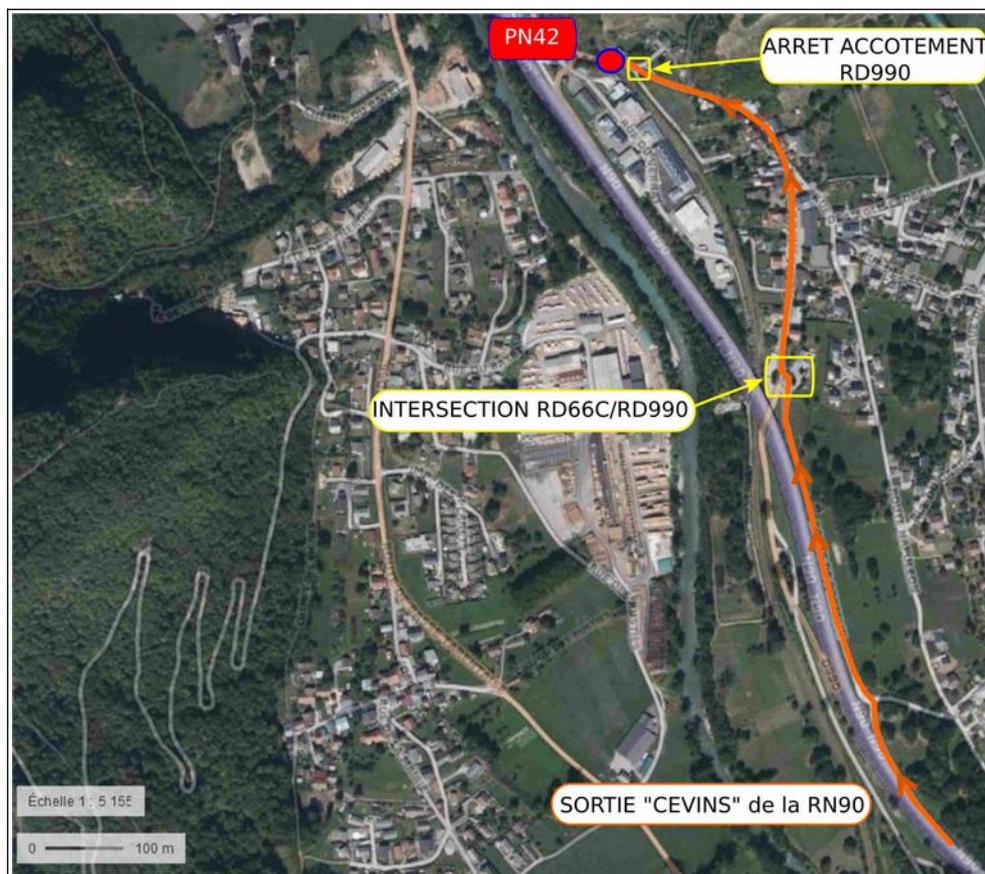


Figure 32 : Le trajet d'approche de l'autocar
fond de carte Géoportail-IGN, légende BEA-TT

3.3.4 - L'analyse de l'équipement de suivi de flotte

L'autocar était équipé d'un système de suivi de flotte qui enregistrait et télétransmettait en temps réel la position GPS et en temps différé, par paquets de plusieurs minutes, d'autres données telles que la vitesse et le régime moteur.



Figure 33 : Le trajet d'approche de l'autocar d'après l'outil de suivi de flotte

source dossier d'enquête judiciaire, complété par le BEA-TT

Les positions relevées et transmises indiquent que l'autocar s'est déporté et arrêté sur le bord droit de la RD 990 avant d'aborder le PN. Les vitesses calculées d'après les positions GPS affichées après cet arrêt sont faibles.

Les dernières données de régime moteur et de vitesse ont été transmises à 06 h 52 min. L'analyse lors de l'expertise judiciaire du boîtier d'enregistrement, trop endommagé, n'a pas permis de récupérer ces données pour les derniers instants avant le choc.

Les vitesses maximales mesurées au début de l'itinéraire, de l'ordre de 90 km/h permettent de confirmer que la boîte de vitesse était fonctionnelle jusqu'à 6 h 52 min.

La dernière position du véhicule a été mesurée et envoyée au serveur informatique à 7 h 05 min 53 sec.

3.3.5 - L'analyse du chronotachygraphe de l'autocar

L'autocar comportait un chronotachygraphe numérique dont les données ont pu être extraites et exploitées par les enquêteurs judiciaires.

Le premier objectif du chronotachygraphe est de mesurer les temps de travail et de repos des conducteurs. Cependant, ils enregistrent les distances parcourues et horodatent les informations, il est donc possible d'appréhender la vitesse du véhicule, mesurée chaque seconde par décompte du nombre de tours de l'arbre de transmission.

Les données recueillies sont également arrondies par les outils d'extraction ou de visualisation. Si les performances relatives à la mesure des vitesses est de + ou - 1 km/h et des distances est de + ou - 1 % de la distance parcourue au moment de l'homologation de l'outil, la précision associée à la mesure de la distance dépend de plusieurs facteurs exogènes, dont certains restent inconnus tels un éventuel patinage des roues, la pression de gonflage et l'usure des pneumatiques. Néanmoins, ces données sont très utiles pour comprendre la dynamique globale du déplacement de l'autocar.

Le jour de l'accident, la carte du conducteur a été insérée dans le chronotachygraphe à 06 h 31 du matin. Lors des 4 jours précédents, d'autres personnes apparaissent comme conducteur. Depuis le départ du dépôt jusqu'à la sortie de la RN 90, aucun élément particulier n'est à signaler. La vitesse maximale atteinte est de 91 km/h.

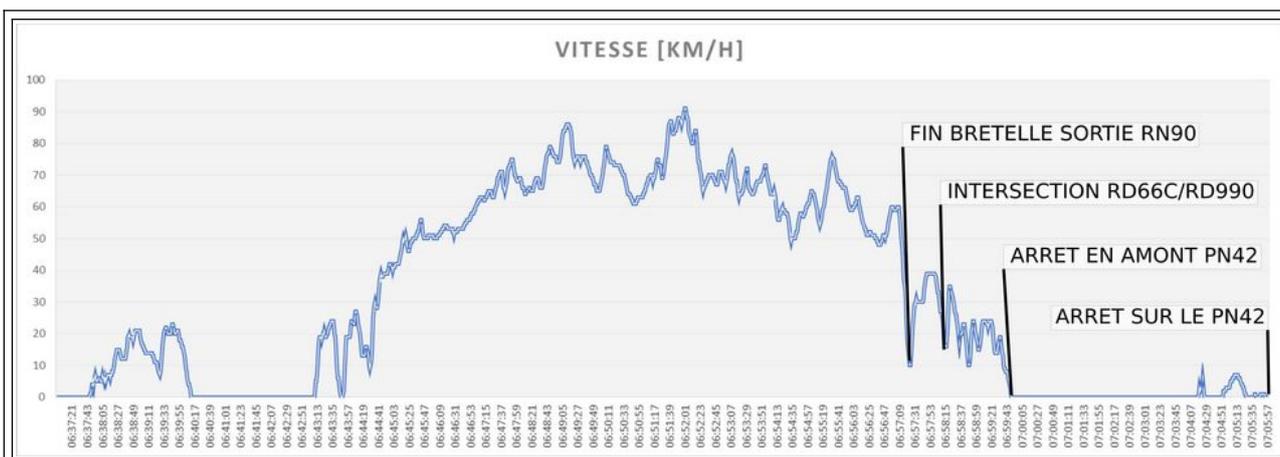


Figure 34 : reconstitution des vitesses de l'autocar d'après les données du chronotachygraphe, depuis son départ du dépôt jusqu'au PN 42
source des données dossier d'enquête judiciaire et réalisation BEA-TT

À la fin de la bretelle de sortie de la RN 90, à 6 h 57 min 24 s, la vitesse diminue jusqu'à 10 km/h. Cette valeur est compatible avec un carrefour muni d'un cédez-le-passage. Ensuite, la vitesse augmente sur la RD 66 C jusqu'au carrefour RD 66 C / RD 990.

À ce carrefour, à 6 h 58 min 16 s la vitesse minimale est de 16 km/h, ce qui est compatible avec un carrefour muni d'un cédez-le-passage.

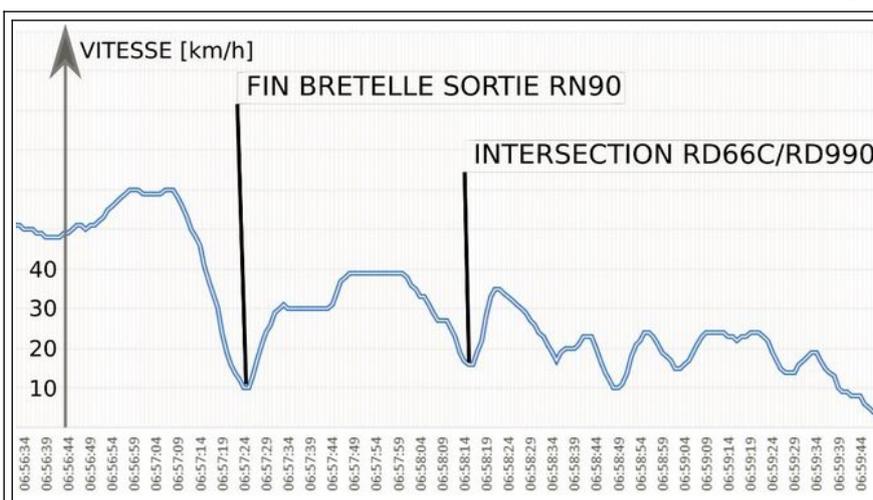
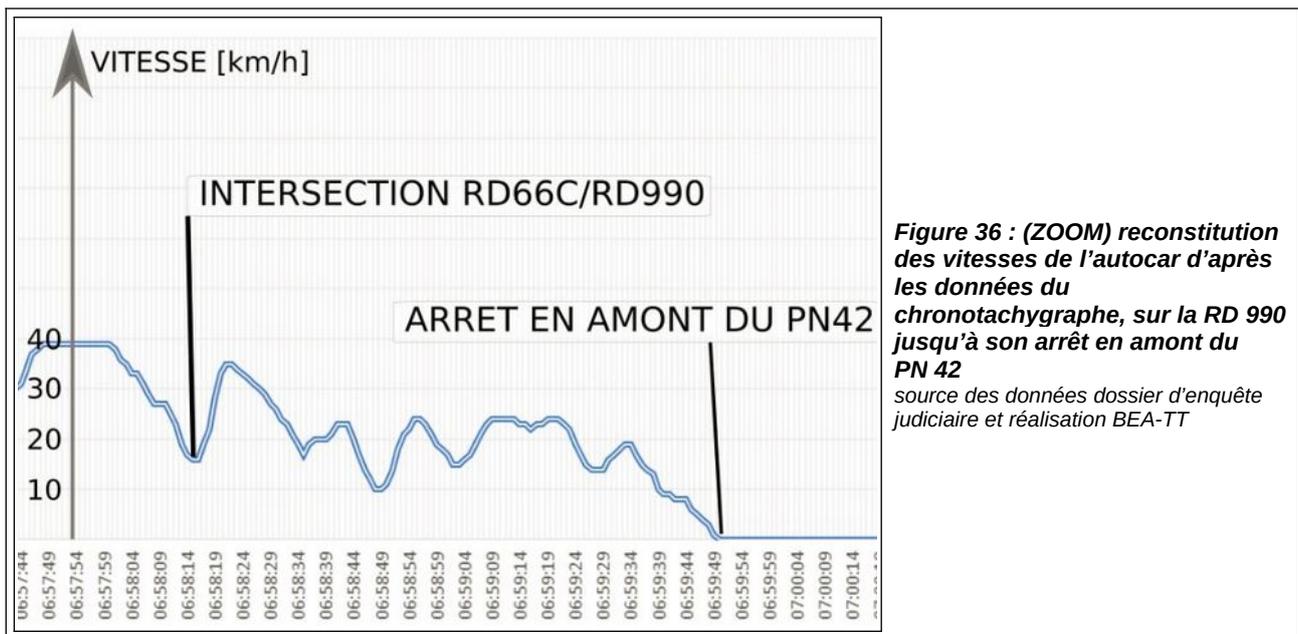


Figure 35 : (ZOOM) reconstitution des vitesses de l'autocar d'après les données du chronotachygraphe, des environs de la bretelle de sortie de la RN 90 jusqu'au carrefour RD 66 C / RD 990
source des données dossier d'enquête judiciaire et réalisation BEA-TT

Depuis l'intersection RD 66 C / RD 990 jusqu'à l'arrêt de l'autocar en amont du PN 42 (voir figure suivante), la vitesse maximale atteinte est supérieure à 30 km/h. Les vitesses pratiquées sont compatibles avec la traversée de l'agglomération de Cevins en début d'heure de pointe du matin. L'autocar s'arrête à 6 h 59 min 50 s après une décélération progressive.



À proximité du PN, l'autocar est arrêté entre 6 h 59 min 50 s et 7 h 04 min 18 s. L'expertise judiciaire des données du chronotachygraphe a confirmé que le contact avait été coupé pendant cet arrêt.

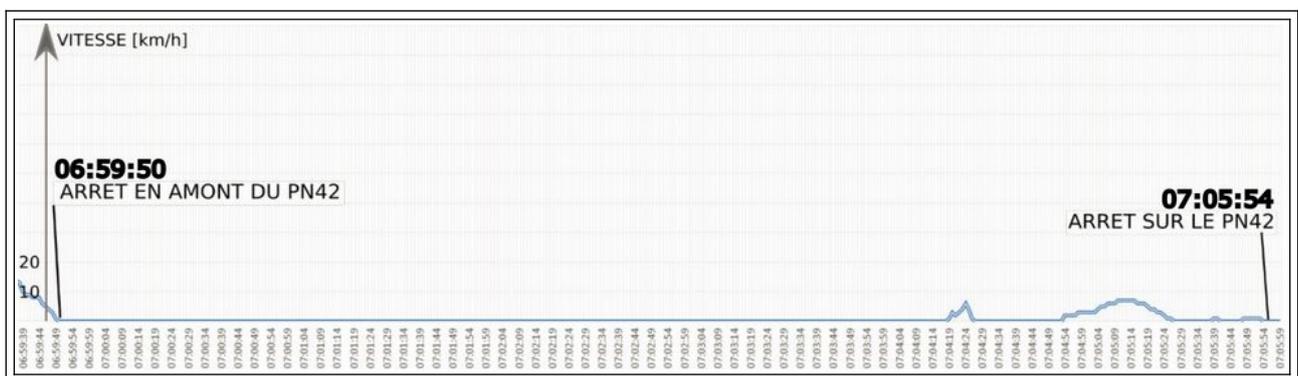


Figure 37 : reconstitution des vitesses de l'autocar d'après les données du chronotachygraphe, sur la RD 990 depuis son arrêt en amont du PN 42 jusqu'à son immobilisation sur le PN 42
 source des données dossier d'enquête judiciaire et réalisation BEA-TT

Il s'est remis en mouvement pendant 10 secondes avec une vitesse maximale de 6 km/h atteinte à 7 h 04 min 24 s.

Entre 7 h 04 min 27 s et 7 h 04 min 53 s, il était à nouveau arrêté.

Il s'est déplacé entre 7 h 04 min 54 s et 7 h 05 min 27 s, en atteignant une vitesse maximale de 7 km/h.

Depuis son arrêt en bord de route jusqu'à sa position finale sur le PN, l'autocar a parcouru un peu moins de 50 mètres.

À 07 h 06, l'enregistrement s'arrête, et l'indication d'une anomalie électrique est enregistrée, traduisant très probablement la rupture de l'alimentation électrique de l'autocar suite au choc.

3.3.6 - Les dégâts occasionnés à l'autocar

L'autocar a été sectionné en deux parties par la collision.

L'avant a été projeté sur la gauche de la voie ferrée, a heurté des installations ferroviaires dont la guérite du PN et a terminé sa course dans un fossé.

Les vitres et certains éléments de carrosserie ont été détruits. Le pare-brise a été sérieusement endommagé.



Figure 38 : L'avant de l'autocar projeté dans le fossé
Photo SNCF Réseau



Figure 39 : L'avant de l'autocar sur les lieux de l'expertise judiciaire
Photo dossier judiciaire



Figure 40 : La face avant de l'autocar sur les lieux de l'expertise judiciaire
Photo dossier judiciaire

L'arrière a percuté un poteau de support de la caténaire, puis la paroi rocheuse et s'est immobilisé à côté de l'entrée du tunnel ferroviaire.

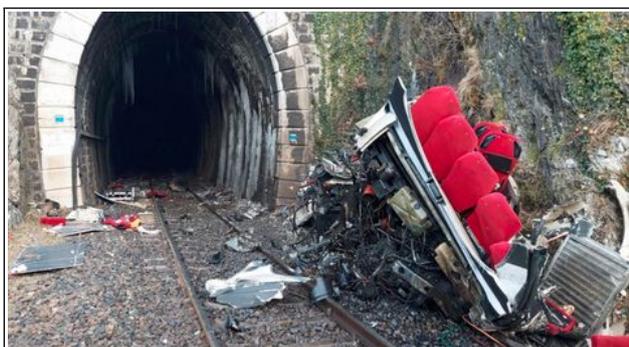


Figure 41 : L'arrière de l'autocar sur les lieux de l'accident
Photo SNCF Réseau

Les dégâts apparaissent encore plus importants comparativement à la partie avant de l'autocar. La localisation de l'impact, la présence du poteau caténaire et le faible espace disponible entre la falaise et le gabarit ferroviaire ont contribué à ce résultat.



Figure 42 : L'espace moteur situé à l'arrière de l'autocar sur les lieux de l'accident
Photo SNCF Réseau

L'espace moteur est particulièrement détérioré. Des morceaux de carrosserie, des pièces mécaniques et des sièges ont été éparpillés entre le lieu du choc et le point final d'arrêt du train, plus de 350 mètres en aval du PN 42.



Figure 43 : Des sièges de l'autocar ont été retrouvés à l'entrée du tunnel, sur la voie ferrée
Photo SNCF Réseau



Figure 44 : La boîte de vitesses est brisée à plusieurs endroits
source dossier judiciaire

3.3.7 - La recherche des causes de l'immobilisation

L'expertise judiciaire a associé des représentants du constructeur de l'autocar, ainsi que l'équipementier ayant construit la boîte de vitesses. Pendant cette expertise, des essais ont été réalisés avec un autocar identique à celui accidenté et des données de certains calculateurs ont été recueillies.

- Le système de transmission

Cet autocar a bénéficié, en mai 2019, soit 3 ans après sa mise en circulation et 222 487 km parcourus, de travaux de remplacement d'éléments de la transmission. Suite

à un incident empêchant le passage des vitesses, un diagnostic avait identifié la panne « contrôle des passages de vitesse : impossible d'enclencher un rapport ». Les paramètres indiquaient « nombre de passages de vitesses supérieur à 1,7 millions - Bloc GS3 à remplacer ». Ceci a été réalisé.



Figure 45 : En mai 2019, remorquage de l'autocar concerné par l'accident, suite à une immobilisation causée par sa boîte de vitesse

Photo Transdev

Selon les documents d'entretien de la boîte AS Tronic du constructeur ZF, la fréquence de remplacement de certains éléments de cette boîte dépend du kilométrage, du type de parcours et du nombre moyen de passage de vitesse par km.

Changements de vitesses par km	Tourisme		Interurbain		Urbain	
	à partir de 1/km	à partir de 3/km	à partir de 7/km	à partir de 10/km	à partir de 12/km	à partir de 15/km
Kit piston principal	2 000 000	700 000	300 000	200 000	170 000	130 000
GS3 partie inférieure	3 000 000	1 000 000	400 000	300 000	250 000	200 000
GP + GV (Dans la boîte) *	5 000 000	1 500 000	700 000	500 000	400 000	330 000
Servodébrayage / fourchette	1 300 000	500 000	200 000	120 000	100 000	75 000

Figure 46 : Tableau d'entretien des éléments de la boîte de vitesse

Source ZF

Par exemple, dans un usage urbain du car, à partir de 15 changements de vitesse en moyenne par km parcouru, il est recommandé de changer le GS3 tous les 330 000 km.

Le bloc GS3 est un sélecteur de vitesse dont le rôle est de contrôler le changement de vitesse, et d'assurer un fonctionnement stable de la boîte de vitesse. La sélection d'une vitesse dans ce type de boîte en mode automatique dépend de nombreux facteurs comme la vitesse du véhicule, le régime moteur, la charge du véhicule, la température du moteur et des préférences du conducteur. Un sélecteur de vitesse endommagé peut entraîner des difficultés de changement de vitesse, le verrouillage d'une vitesse, la diminution des performances, ainsi que le passage en mode conduite d'urgence qui protège la transmission en limitant la puissance et la vitesse du véhicule.

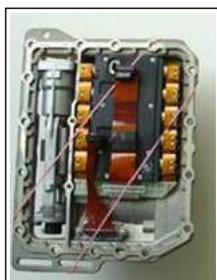


Figure 47 : Visualisation d'un sélecteur GS3 Astronic

Source ZF

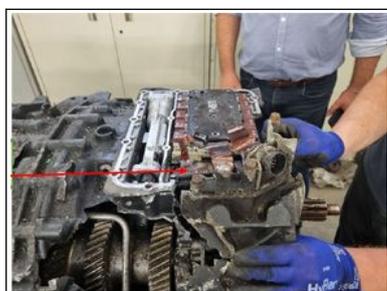


Figure 48 : vue du calculateur GS3 de la boîte de vitesses, cassé et dégradé

source dossier judiciaire

- Le système de traitement des gaz d'échappement

L'autocar disposait d'un système de traitement des gaz d'échappement. Le 13 janvier 2023, l'autocar a été amené au garage suite à un incident. Le diagnostic

indique « voyant moteur actif – défaut sur efficacité du catalyseur – lecture incorrecte sur capteur et présence d'humidité dans la connectique ». L'action corrective a été un nettoyage du connecteur, le contrôle du faisceau et l'échange d'un capteur. Ensuite une étape de régénération a été réalisée.

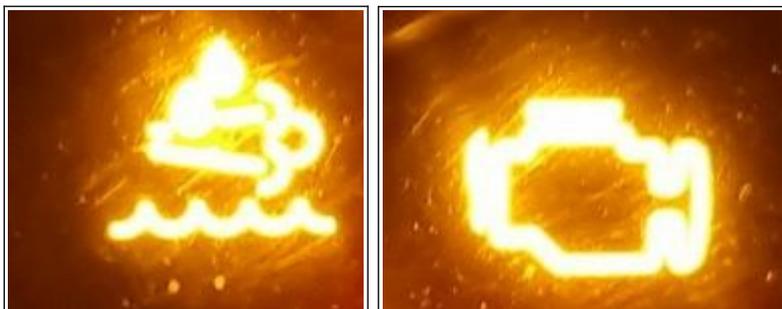


Figure 49 : vue des voyants pouvant signifier des dysfonctionnements du système de traitement des gaz d'échappement
source Internet

Un problème dans le système de traitement des gaz d'échappement peut se matérialiser sur le tableau de bord par l'allumage d'un voyant moteur, et par une perte de puissance de l'autocar. Aucun de ces éléments n'a été établi dans les circonstances de l'accident.

Au niveau de l'alimentation en carburant du moteur, du système de freinage du véhicule, des pneumatiques ou du faisceau électrique et des fusibles, l'expertise judiciaire indique qu'aucun élément n'a été identifié pouvant expliquer l'immobilisation de l'autocar. Notons toutefois que les dégâts sont très importants.

- **L'examen des calculateurs**

Plusieurs calculateurs ont été analysés dont celui de la boîte de vitesse.

Parmi les défauts qui ont pu être identifiés, aucun ne peut expliquer l'immobilisation du véhicule.



Figure 50 : vue des calculateurs et des boîtiers démontés pour l'étude
source dossier judiciaire

- **Le bouton de commande du mode « D »**

Trois interrupteurs « D », « N » et « R » sont présents. L'interrupteur « D » qui est placé à gauche du poste de conduite présentait des défaillances qui peuvent s'expliquer par le fait qu'il était partiellement cassé dans sa partie intérieure plastique, bris qui n'était pas détectable de l'extérieur. La conséquence directe était la possibilité de ne pas transmettre l'information électrique à la boîte de vitesse et ainsi de ne pas pouvoir enclencher les rapports de marche avant.

Pour repasser la boîte au neutre, le conducteur doit appuyer sur l'interrupteur « N », situé à droite de l'interrupteur « D ».



Figure 51 : Position de l'interrupteur D dans le poste de conduite
Source internet

La défaillance de cet interrupteur D entraîne un défaut codé « BC:108 » dans le calculateur GS3 de la boîte de vitesses. Lors des deux jours d'essais réalisés pendant l'expertise judiciaire, seuls l'actuateur de boîte de vitesse, le comodo sélecteur de vitesse et les touches de sélection du mode DNR de la boîte de vitesse prélevées sur le véhicule accidenté ont été montés sur le véhicule support d'essais. En effet, le boîtier électronique GS3 de la boîte de vitesse du véhicule accidenté était trop endommagé pour être monté sur le véhicule d'essais. Après remise à zéro du boîtier GS3 du véhicule d'essais, les deux jours d'essais, sur un linéaire de test de seulement 16 km, ont produit 48 défauts. Le constructeur IVECO indique dans sa réponse lors de la consultation sur le projet de rapport d'enquête que « (...) nous pouvons donc supposer que le nombre d'occurrences était bien plus important sur le véhicule accidenté, en raison du fait que, comme vous l'indiquez dans votre enquête, des dysfonctionnements avaient déjà été perçus par ce chauffeur et certains de ses collègues sur ce véhicule (...), sans donner lieu à un signalement formalisé aux équipes de maintenance, et par conséquent sans diagnostic ni réparation de la part de l'exploitant du véhicule ». Le BEA-TT retient toutefois que ces éléments sur la présence de défauts antérieurs à l'accident restent des hypothèses.

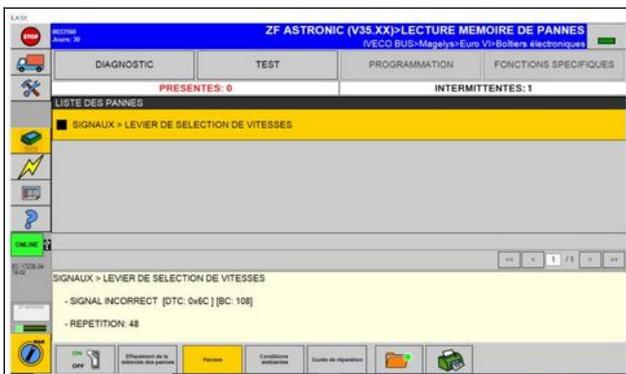


Figure 52 : Visualisation du défaut BC:108 de l'autocar accidenté
Source dossier judiciaire

Lors de la mise en place de l'interrupteur D sur le véhicule d'essais, il est apparu à une seule reprise impossible d'enclencher les vitesses de la marche avant en appuyant sur l'interrupteur D. Cette impossibilité ne s'est pas reproduite ensuite pendant les deux jours d'essais.

En revanche, un autre test a montré qu'en sélectionnant le mode D sur un car semblable avec un interrupteur fonctionnel, puis en le substituant par l'interrupteur endommagé, ce mode D restait actif. Aucun passage intempestif au neutre N n'a pu être détecté. Pour passer au neutre, il faut appuyer sur l'interrupteur « N ».



Figure 53 : Visualisation de l'interrupteur D de l'autocar accidenté

Source IVECO – dossier judiciaire

D'après le manuel d'utilisation de l'autocar, après un arrêt moteur le redémarrage de celui-ci s'accompagne d'une boîte de vitesse en position « N » neutre.

3.4 - Le Train Express Régional, l'agent de conduite et les passagers

3.4.1 - Le train

Ce train bénéficiait des autorisations nécessaires pour effectuer ce trajet et possédait les équipements pour pouvoir circuler en France. Le train n° 883 158 était opéré par l'entreprise ferroviaire SNCF Voyageurs pour le compte d'une mission TER de la région Auvergne-Rhône-Alpes entre Bourg-Saint-Maurice et Aix-les-Bains.

Il était composé de quatre voitures de type CORAIL, dont la première possédait une cabine de conduite dite « de réversibilité ». Une locomotive n° BB 22 394 exclusivement électrique était placée en dernière position dite « de pousse ».

Ainsi constitué, le train avait une longueur de 124 mètres et une masse de 193 tonnes. La vitesse maximale autorisée de cette rame dans cette configuration et sur cette section était de 110 km/h.

Selon le témoignage de l'agent de conduite impliqué, la rame était en état de marche au début de sa mission, avec quelques défauts mineurs sans conséquence ni sur l'utilisation de l'engin, ni sur la sécurité. L'entretien de la rame était réalisé par SNCF Voyageurs.



Figure 54 : Schéma d'un train similaire à celui accidenté

Source BEA-TT

3.4.2 - Le trajet d'approche du train

Le jour de l'accident, le train a quitté la gare de Bourg-Saint-Maurice à l'heure, soit à 06 h 13, à destination d'Aix-les-Bains qu'il devait atteindre à 08 h 21 selon l'horaire prévu.

Selon le relevé des circulations de SNCF Réseau, il a circulé à l'heure et a quitté la gare de Notre-Dame-de-Briançon à 07 h 01. Il était prévu que le train s'arrête à la gare de Cevins à 07 h 06. Aucun élément perturbateur n'a été signalé par l'agent de conduite pendant ce trajet avant l'accident.



Figure 55 : illustration en bleu du trajet d'approche du train

Fond de carte atlas ferroviaire du RFN de SNCF Réseau, légendé BEA-TT

L'analyse du système SIAM¹⁶ du PN a indiqué que le train avait bien été détecté par les installations ferroviaires, et que la fermeture du PN avait été commandée à ce moment. Ces informations viennent conforter les témoignages qui ont indiqué que les feux étaient allumés, que les sonneries se sont activées et que les demi-barrières du PN se sont abaissées.

3.4.3 - Les dégâts occasionnés au train suite à la collision

- Sur la voiture de tête

La face avant de la tête de train a été sérieusement impactée par le choc, particulièrement dans son côté droit.

Figure 56 : les dégâts sur la face avant du train
Photo BEA-TT



Une des deux-vitres constituant le pare-brise du poste de conduite a été détériorée, mais n'a pas cédé et aucun élément n'est entré dans la cabine de conduite.

Figure 57 : les dégâts sur la vitre droite du pare-brise du poste de conduite
Photo BEA-TT



Côté gauche, la voiture a été éventrée. Des déformations sont constatées jusqu'aux premiers sièges au-delà du couloir intérieur de la voiture CORAIL.

Figure 58 : les dégâts de la première voiture du train côté gauche
Photo BEA-TT



Côté droit, des impacts ont été relevés, notamment au niveau des marchepieds et des vitrages.

Figure 59 : les dégâts sur les vitres des voitures côté droit
Photo BEA-TT



Côté droit, les contours de la première porte ont été enfoncés.

Figure 60 : les dégâts sur la porte de la première voiture côté droit

Photo BEA-TT



- Sur le reste du train

Des impacts ont été relevés sur les autres voitures, notamment au niveau des marchepieds et des vitrages.

Figure 61 : les dégâts sur les vitres des voitures côté droit

Photo BEA-TT



Un réservoir d'air de la locomotive, en queue de train, a été détruit lors des sous-collisions.

- Les opérations de relevage

Une locomotive de série BB 67200 a été nécessaire pour déplacer le train accidenté.

À 16 h 22, la rame a été déplacée sur les voies de la gare de Cevins, avant d'être acheminée jusqu'à La Bathie.

3.4.4 - L'analyse de l'enregistreur de bord

Le train possédait un dispositif d'enregistrement de type bande graphique, qui donne la vitesse du train ainsi que certaines actions réalisées.

Dans son témoignage, le conducteur du train indique avoir appuyé sur le bouton pour déclencher le freinage d'urgence. L'appui sur le BP-URG n'est pas enregistré par conception sur la bande graphique. En revanche, le conducteur s'étant réfugié derrière son siège pour se protéger du choc, la veille automatique a déclenché un freinage d'urgence (FU), qui est réalisé cinq secondes après la dernière action du conducteur sur son poste de conduite. Ce FU par la veille automatique est enregistré sur la bande graphique.

Après la demande de freinage d'urgence, quelques secondes sont nécessaires pour que le freinage effectif soit maximal.

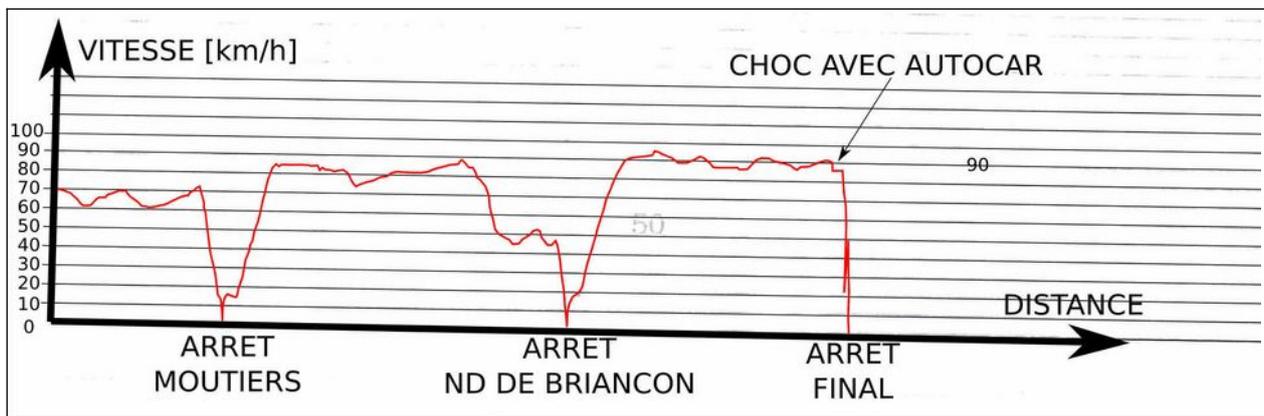


Figure 62 : visualisation de la bande graphique du train accidenté
 source SNCF Voyageurs, retravaillée sur la forme par le BEA-TT

La bande graphique permet de visualiser :

- les arrêts pour desservir les gares de Moutiers et de Notre-Dame-de-Briançon ;
- le respect de la vitesse maximale autorisée par le train, dont la vitesse ne dépasse pas 100 km/h ;
- la décélération importante du train, conséquence d'un freinage d'urgence déclenché peu avant le choc avec le car.

Elle ne permet pas d'exprimer avec une grande précision la chronologie du (ou des) déclenchement(s) de ce freinage d'urgence.

3.4.5 - L'agent de conduite du train accidenté

Conducteur de train depuis une dizaine d'années, il était employé de l'entreprise ferroviaire SNCF Voyageurs et possédait une licence de conduite valide ainsi que les habilitations pour conduire ce matériel ferroviaire sur cette ligne.

Il effectuait cette liaison régulièrement, avec ce type de matériel qu'il connaissait bien.

Le jour de l'accident, il a pris son service à 04 h 40, sans difficulté particulière jusqu'à l'accident.

Les résultats des tests sur l'alcoolémie et la prise de produits stupéfiants ont été négatifs.

Il n'a pas été physiquement blessé.

Ses collègues et sa hiérarchie ont pris de ses nouvelles et une aide psychologique lui a été proposée par son employeur SNCF Voyageurs.

Il a repris son travail le 24 février 2023 dans le cadre d'un mi-temps thérapeutique.

3.4.6 - Les passagers du train accidenté

Parmi les occupants du train, 3 passagers ont été légèrement blessés.

La majorité des autres passagers ont été acheminés par autocar de substitution. Des taxis ont ponctuellement acheminé certains passagers vers les aéroports.

Seuls les témoignages des 3 passagers blessés ont été recueillis dans le cadre des investigations judiciaires.

Le BEA-TT n'a pas recueilli d'autre témoignage.

3.5 - Les dégâts causés aux infrastructures et à l'environnement

3.5.1 - Les principaux dégâts aux infrastructures ferroviaires

Dans ce chapitre sont présentés les principaux dégâts visibles suite à l'accident. L'objectif n'est pas de lister de manière exhaustive toutes les installations ou les câbles qui ont été remplacés pour assurer une remise en service en sécurité de la voie ferrée.

- Sur le PN 42, lieu de l'accident

Les barrières du PN n'ont pas été significativement dégradées, ni leurs mécanismes.

Figure 63 : le mécanisme côté est du PN, situé à l'arrière du car

Photo BEA-TT



Le téléphone d'alerte du PN a par contre été détruit.

Figure 64 : les dégâts sur le téléphone d'alerte du PN

Photo SNCF Réseau



- Entre le PN 42 et le tunnel ferroviaire

La guérite du PN a été détruite.

Figure 65 : les dégâts sur la guérite du PN

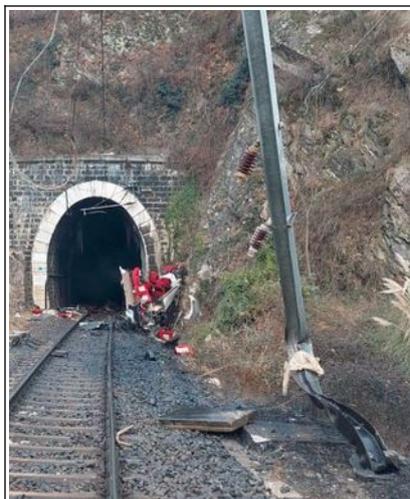
Photo SNCF Réseau



Le poteau supportant la caténaire a été sérieusement détérioré, la caténaire et son support ont été détériorés.

Figure 66 : les dégâts sur le poteau caténaire situé côté droit

Photo SNCF Réseau



- **Dans le tunnel ferroviaire et sur l'appareil de voie de sortie**

Plusieurs dizaines de traverses, en béton ou en bois, ont été détériorées



Figure 67 : les dégâts sur la voie ferrée à l'entrée du tunnel

Photo SNCF Réseau

L'appareil de voie en sortie de tunnel a été détérioré



Figure 68 : les dégâts sur l'appareil de voie situé en sortie du tunnel

Photo SNCF Réseau



3.5.2 - Les dégâts aux infrastructures routières

Les infrastructures routières n'ont pas subi de dégâts.

3.5.3 - Les dégâts aux abords du PN 42

La majorité des dégâts a été constatée sur des terrains appartenant à SNCF Réseau. Seule la clôture du terrain d'un riverain a été détériorée.



Figure 69 : vue de la clôture du riverain
Photo BEA-TT

3.5.4 - Les dégâts à l'environnement

La destruction de l'autocar a entraîné une perte de ses carburant et lubrifiants sur le ballast et sur les environs de la voie ferrée, entre le PN et l'entrée du tunnel ferroviaire. Les quantités et les conséquences sur l'environnement n'ont pas fait l'objet d'un recensement précis.



Figure 70 : les résidus de carburant, de lubrifiant et leurs conséquences sur la chaussée et l'accotement
Photo BEA-TT

3.6 - Approfondissement sur les chocs

L'objectif de ces paragraphes est de mettre en perspective les dégâts observés avec l'identification des éléments qui ont pu provoquer de tels dégâts, afin de consolider la reconstitution cinématique de l'accident.

3.6.1 - Le choc initial

Le choc initial est un choc entre l'avant de la 1^{re} voiture du train, qui est une voiture CORAIL avec cabine de réversibilité, et le côté gauche de l'autocar, dans sa moitié arrière. Lors de ce choc, l'autocar a été éjecté de la chaussée et fragilisé sur les éléments structurants du châssis.

L'avant du train a encaissé le choc et a protégé efficacement l'agent de conduite. En particulier, le pare-brise du train a évité toute intrusion dans la cabine de conduite.

Le conducteur de l'autocar, assis à son poste de conduite, n'a pas été directement en contact avec la partie avant du train, qui a heurté la moitié arrière de son véhicule.

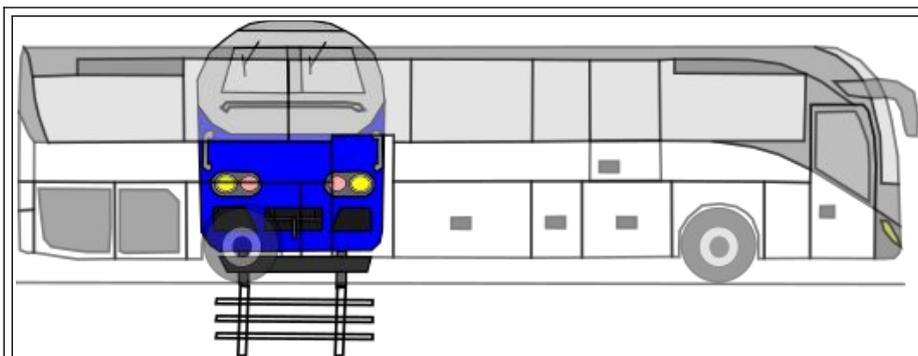


Figure 71 : schéma de la collision, vue de face train
Source BEA-TT
nota : les échelles sont identiques pour les 2 véhicules

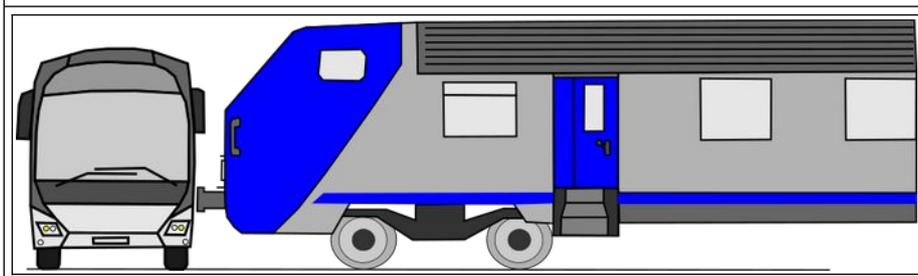


Figure 72 : schéma de la collision, vue de face autocar
Source BEA-TT

3.6.2 - Les chocs latéraux suivants côté gauche du train

L'avant du car a ensuite été projeté contre des éléments du PN, notamment la guérite (armoire en métal) ainsi qu'une construction à usage technique en béton. Il a percuté le côté gauche du train, notamment la première voiture. Les conséquences de ce choc latéral ont été une déformation de la structure du train, la destruction de vitrages et des chutes d'équipements à l'intérieur de l'espace voyageur, heureusement côté couloir du compartiment.

3.6.3 - Les chocs latéraux suivants côté droit du train

L'arrière de l'autocar a été de son côté projeté sur le côté droit des voies ferrées. Il a rencontré dans sa trajectoire le poteau caténaire, qu'il a sérieusement déformé. Cette déformation est une illustration de la quantité importante d'énergie qui était en jeu lors de cette collision. Dans un deuxième temps, l'arrière de l'autocar s'est retrouvé coincé entre le côté droit du train et la falaise. Dans ces positions, et compte tenu de la faible largeur disponible, des dégâts latéraux ont été faits sur le train.

3.6.4 - Le choc frontal évité

L'avant du train était encore sur ses rails au moment d'aborder l'entrée du tunnel, ce qui lui a évité une collision avec les éléments de génie-civil de cet ouvrage. Aucun contre-rail n'était présent.

Les conséquences d'une telle collision auraient pu être très importantes, compte tenu de la vitesse d'approche du train, de l'ordre de 80 à 90 km/h.

L'arrêt aurait été brutal, les déformations de la ou des premières voitures auraient été significatives, la projection vers l'avant des passagers à l'intérieur des compartiments aurait probablement fait augmenter et aggraver les blessures de ces personnes. L'agent de conduite du train aurait probablement été beaucoup plus gravement blessé.

3.7 - Approfondissement sur le déraillement et la remise sur les rails

3.7.1 - La cause initiale du déraillement

Le déraillement ne s'est pas produit immédiatement sur le PN 42 au moment du choc avec l'autocar, mais une cinquantaine de mètres plus loin peu après l'entrée du tunnel.

Le fait que le train soit composé en tête d'une voiture CORAIL avec cabine de réversibilité a possiblement contribué au déraillement, principalement par le fait que la charge à l'essieu d'une voiture CORAIL est significativement inférieure à la charge à l'essieu de la locomotive (12,5 tonnes contre 22,5 tonnes à l'essieu). Cette voiture CORAIL équipée d'une cabine de réversibilité possédait, comme la locomotive, un chasse-obstacle. Mais celui-ci n'a pas permis d'éviter le déraillement dont la cause n'est pas identifiée, malgré l'analyse des véhicules et des différentes pièces de l'autocar après le choc.

3.7.2 - Les facteurs limitant les conséquences du déraillement

Le déraillement s'étant produit dans le tunnel, des impacts ont été relevés sur la paroi gauche dans le sens de circulation du train. La conclusion est que la première voiture du train a heurté cette paroi, limitant le déport latéral du train.



Figure 73 : visualisation du déplacement latéral du train déraillé à partir des traces sur les traverses béton
Source BEA-TT

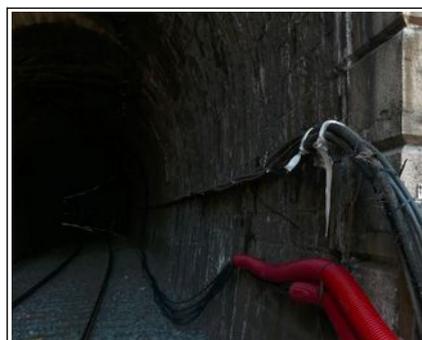


Figure 74 : visualisation d'un impact à la sortie du tunnel sur des câbles électriques
Source BEA-TT

3.7.3 - La remise sur les rails

Les traces laissées par les roues déraillées cessent au niveau de l'appareil de voie situé en sortie du tunnel. La faible vitesse du train suite au freinage d'urgence et la présence de certaines pièces, notamment le cœur de l'appareil de voie, ont permis aux roues déraillées de retrouver leur place sur les rails.



Figure 75 : visualisation du cœur de l'appareil de voie qui a permis aux roues de remonter sur les rails.
Source BEA-TT

4 - Le déroulement de l'accident

Le mardi 24 janvier 2023, peu après 7 h, les conditions météorologiques étaient favorables pour la conduite et le soleil n'était pas encore levé (il se lèvera une heure plus tard).

Un autocar, avec son seul conducteur à bord a quitté à 6 h 35 son dépôt situé à Moutiers. Ce conducteur lusophone, embauché depuis un mois pour une mission de quatre mois pour la saison hivernale, avait déjà conduit cet autocar sur cet itinéraire. Ce matin, il devait assurer une mission de transport scolaire entre Cevins et Moutiers. Il a rencontré des problèmes de fonctionnement (perte de puissance) de l'autocar quelques jours auparavant. L'autocar a été envoyé en révision dans un garage, qui a identifié un problème lié au système anti-pollution. Le véhicule a été réparé et réintégré au parc de véhicules du groupe.

Pour atteindre le point de départ de son itinéraire, un arrêt de car situé à proximité du PN 42, le conducteur a emprunté la RN 90, puis la sortie « Cevins » à 6 h 57, la RD 66C et enfin est entré à 6 h 58 sur la RD 990 avant l'agglomération de Cevins.

Selon son témoignage, au niveau du carrefour RD 66 C / RD 990, l'autocar aurait eu des difficultés pour redémarrer. Cependant, l'analyse du chronotachygraphe ne permet pas de confirmer cet arrêt.

L'autocar a traversé l'agglomération de Cevins et, environ 50 m en amont du PN 42, à 6 h 59 min 50 sec, il s'est immobilisé sur le bord droit de la route, car son conducteur avait perçu des difficultés pour avancer qu'il considérait comme une perte du mode Drive sans qu'il ait actionné au préalable l'interrupteur Neutre. Cet arrêt est confirmé par le témoignage d'un riverain, par les données du chronotachygraphe et par l'outil de suivi de flotte dont le car était équipé. Le passage inopiné au Neutre n'a toutefois pas pu être reproduit lors de l'expertise judiciaire.

Le Train Express Régional n° 883 158 circulait de Bourg-Saint-Maurice (73) vers Aix-les-Bains (73), à l'heure, sur la voie unique de la ligne ferroviaire électrifiée n° 899 000. L'agent de conduite du train était à son poste situé dans une cabine de réversibilité, un aménagement conçu dans une voiture CORAIL. La locomotive du train était en dernière position, « en pousse ». Une cinquantaine de passagers et un contrôleur étaient à bord.

À 7 h 04, d'après le chronotachygraphe du véhicule, le car s'est remis en mouvement, en deux séquences. Lors de l'expertise judiciaire, il a été possible dans certaines conditions de reproduire une remise en mouvement de l'autocar uniquement grâce à la force de gravité. Le BEA-TT, à partir de l'allure des vitesses enregistrées par le chronotachygraphe et comme cela a pu être reproduit lors de l'expertise judiciaire, considère que l'hypothèse la plus probable est qu'à ce moment il s'est remis en mouvement par l'action seule de la force de gravité, alors que le frein de stationnement était desserré et sans avoir de vitesse enclenchée. Le conducteur a pu considérer avoir enclenché une vitesse en appuyant sur l'interrupteur D de son poste de conduite. Mais cet interrupteur, dont l'intérieur était cassé, a pu dysfonctionner et ne pas transmettre correctement l'information à la boîte de vitesses. Cette hypothèse de non enclenchement d'une vitesse après un appui sur l'interrupteur D a pu également être reproduit, mais à une seule reprise, lors de l'installation de l'interrupteur accidenté sur un car similaire au moment de l'expertise judiciaire.

En approche du PN 42 à faible vitesse, l'autocar s'est immobilisé, l'essieu arrière quasiment sur la voie ferrée, possiblement à cause du profil en long de la route qui est en pente positive tout juste après les voies ferrées. L'éventuelle action du conducteur sur le frein du véhicule n'a pas pu être retrouvée dans les données disponibles. Le conducteur du car réalisant que son véhicule n'avancait plus a allumé les feux de détresse et a coupé le contact pour redémarrer et essayer de réinitialiser l'appareil. D'après la documentation

technique de l'autocar, couper le contact met la boîte au neutre N. Il a probablement essayé d'appuyer à plusieurs reprises sur l'interrupteur D, mais probablement sans succès. Aucun élément dans son témoignage, dans le témoignage d'un usager situé derrière lui ou dans les investigations ne vient étayer l'hypothèse qu'il a essayé d'enclencher la marche arrière.

Le train a été détecté par les installations du PN (circuits de voie). Les feux rouges de celui-ci se sont mis à clignoter, les sonneries se sont mises à tinter et huit secondes plus tard les demi-barrières ont commencé à s'abaisser.

Un autre conducteur de car, arrivant en face, a arrêté son véhicule devant les feux rouges et a essayé de faire comprendre au premier conducteur de quitter son véhicule, ce qu'il n'a pas fait. Ce dernier a expliqué avoir voulu jusqu'au dernier moment tenter de redémarrer pour éviter des dégâts sur l'autocar, et de ne pas avoir su qu'il ne restait que quelques secondes entre la fermeture du PN et l'arrivée du train. Il n'avait pas connaissance également de la présence d'un téléphone d'alerte en cas d'urgence. Ces caractéristiques de fonctionnement d'un PN en France semblent lui être inconnues malgré la période de tutorat assurée par son employeur au moment de son embauche.

Le conducteur du train a aperçu, à la sortie d'une courbe environ 200 mètres en amont du PN 42, l'autocar immobilisé sur la voie. La configuration des lieux ne permettait pas de détecter de plus loin l'immobilisation d'un véhicule sur le platelage. Le freinage d'urgence du train a été activé, selon le conducteur par une action sur un bouton du pupitre de conduite, et, selon l'enregistrement du train, par l'activation de la veille automatique survenue 5 secondes après le que le conducteur soit parti se réfugier derrière son siège. La collision, inévitable dans ces conditions, s'est produite à 7 h 05 min, alors que le train circulait à la vitesse d'environ 90 km/h et que l'autocar était à l'arrêt.

Le choc initial a été très violent, l'autocar a été sectionné en deux parties, l'avant a été projeté sur la gauche, détruisant la guérite du PN et venant éventrer le côté de la première voiture du train puis s'est arrêté dans le fossé. L'arrière du car a été projeté contre un poteau supportant la caténaire, puis s'est arrêté contre la falaise à côté de l'entrée du tunnel, provoquant des dégâts moindres sur le côté droit du train.

Les traces à l'intérieur du tunnel indiquent que le train a déraillé après être entré dans le tunnel et qu'il a heurté la paroi gauche, limitant son déport à quelques dizaines de centimètres. Une fois en dehors, circulant à faible vitesse, il s'est remis sur les rails, au niveau d'un appareil de voie. La tête du train s'est arrêtée environ 350 m en aval du PN.

L'agent de conduite du train a pu rapidement émettre par le signal d'alerte radio et activer le système d'alerte lumineuse. Il a ensuite contacté par la radio de son train le centre de gestion des circulations de SNCF Réseau pour demander la protection de son train vis-à-vis des autres trains, et ordonner la coupure d'urgence de l'alimentation électrique de la caténaire.

5 - L'analyse des causes et des facteurs associés, les orientations préventives

5.1 - L'arbre des causes



Figure 76 : schéma des causes et des facteurs associés

Source BEA-TT

Au vu des circonstances et des causes identifiées, plusieurs orientations de sécurité peuvent être envisagées :

- la première traite de la probabilité d'occurrence d'un tel accident, par l'évitement des passages à niveau sur un itinéraire de transport scolaire ;
- la deuxième concerne les facteurs organisationnels et humains de l'entreprise de transport, dont le conducteur, ayant déjà constaté de tels problèmes techniques, a toutefois poursuivi sa mission ;
- enfin, bien que le système ferroviaire ne soit pas en cause, le BEA-TT s'est interrogé sur les possibilités de réduction des risques de déraillement en amont d'un tel tunnel ferroviaire.

5.2 - Un transport scolaire dont le tracé comporte deux PN

Précédemment dans le rapport (§ 2.3.7), l'étude du tracé du circuit de transport scolaire n° 329 entre Cevins et Moutiers a identifié deux franchissements de passage à niveau (PN 42 et PN 48).

La loi¹⁷ d'orientation des mobilités (LOM) a introduit dans la partie législative du Code des transports les dispositions suivantes : « Art. L. 3116-7.-L'autorité organisatrice de services publics réguliers de transport routier de personnes, notamment de transports scolaires, recherche des itinéraires alternatifs réduisant le nombre de franchissements de passages à niveau par les autocars ou autobus qui assurent ces services, dès lors que l'allongement du temps de parcours induit n'est pas disproportionné. L'autorité compétente notifie au représentant de l'État dans le département, aux gestionnaires de voirie concernés et aux gestionnaires d'infrastructure ferroviaire concernés son analyse et les données essentielles sur les franchissements résiduels. Le représentant de l'État dans le département met en place les instances de concertation nécessaires »

Le Gouvernement a adressé le 27 janvier 2020 une instruction¹⁸ aux préfets de département. Cette instruction prescrit les éléments suivants « [...] En outre, s'agissant des services réguliers de personnes, notamment de transports scolaires, la loi d'orientation des mobilités impose à l'autorité organisatrice de services publics réguliers de transport routier de personnes de rechercher des itinéraires alternatifs afin de réduire le nombre de franchissements de passages à niveau par les autocars ou autobus qui assurent ces services, dès lors que l'allongement du temps de parcours induit n'est pas disproportionné. Ainsi, l'autorité compétente devra notifier à vos services l'analyse et les données essentielles sur les franchissements résiduels de chaque itinéraire existant ou à venir. Vous veillerez à ce que cette obligation soit effective [...] ».

Dans le cas étudié, les autorités organisatrices des mobilités sont la région Auvergne-Rhône-Alpes et en second rang, la communauté de communes Coeur-de-Tarentaise.

La commission départementale de sécurité aux PN dans le département de la Savoie est réunie sous l'égide du préfet de département. Les services préfectoraux ont transmis au BEA-TT le compte-rendu de la commission du 26 septembre 2023, qui au regard du point de l'ordre du jour suivant « [...] voir s'il y a lieu de demander aux gestionnaires de services réguliers de personnes, notamment des transports scolaires, de rechercher des itinéraires alternatifs afin de réduire le nombre de franchissements de PN par les autocars [...] » conclut que « aucune difficulté nécessitant la recherche d'itinéraire alternatif n'a été remontée par les gestionnaires de voiries, la SNCF et les transporteurs ».

Le BEA-TT note que l'AOM, en l'occurrence la Région AURA, ne participait pas jusqu'au début 2025 aux réunions de la commission départementale.

La Région AURA a indiqué avoir réalisé une étude de sécurité de l'ensemble des itinéraires des transports scolaires, afin d'identifier la présence des passages à niveau, et des PN préoccupants. À l'issue de ce travail, plusieurs itinéraires ont pu être modifiés pour éviter ces franchissements.

Pour l'itinéraire 329, la Région AURA a indiqué que le terminus avait été déplacé afin que le car n'ait plus à traverser le PN 42 avec des enfants à bord. Les quelques enfants concernés par l'ancien terminus cheminent désormais à pied (et donc traversent le PN à

17 La Loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités est consultable sur le [site internet](#) Légifrance

18 Cette instruction est téléchargeable sur le [site internet](#) Légifrance.

pied) ou se font accompagner en voiture jusqu'à l'arrêt de transport scolaire situé plus au sud dans l'agglomération de Cevins. L'autorité organisatrice a expliqué que cette solution, testée suite à la fermeture du PN pendant les travaux de réparation, n'a pas suscité d'opposition de la part des parents d'élèves.

Conscient des enjeux multiples, tels que l'accès aux arrêts de transports scolaires, la gestion des circulations et des cheminements piétons, ou encore la nécessité de desservir des zones à habitats diffus, le BEA-TT formule une recommandation aux administrations centrales compétentes dans les domaines de la sécurité routière et du transport routier de voyageurs, dont les transports scolaires.

Recommandation R1 adressée à la délégation à la sécurité routière DSR et à la direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités DGITM :

Rappeler aux préfets de département que les autorités organisatrices des transports scolaires et les organisations professionnelles de transport routier par autocar doivent être invitées aux réunions des commissions départementales de sécurité des passages à niveau.

5.3 - La réalisation d'un transport scolaire par un conducteur non-francophone

5.3.1 - Le recrutement d'un conducteur étranger, européen et non-francophone

La société de transport par autocar a recruté pour une mission de quelques mois un conducteur d'un autre pays européen. Ce conducteur était autorisé à conduire l'autocar en France, ayant obtenu son permis de conduire et ayant suivi sa formation initiale FIMO au Portugal. La reconnaissance de ces titres en France est automatique et couverte par les textes européens. Le BEA-TT souligne néanmoins que les infrastructures routières et ferroviaires et les règles de conduite peuvent différer d'un pays à l'autre.

Pendant son audition, le conducteur a expliqué ne pas savoir qu'un téléphone d'alerte était présent à proximité du PN. Il a également indiqué avoir été surpris de la brièveté du temps entre la fermeture des barrières du PN et l'arrivée du train. Ces éléments de base de sécurité ont vocation à être portés à la connaissance des conducteurs routiers professionnels.

Il a indiqué avoir été destinataire de certains documents, rédigés en français, utiles pour réaliser ses missions, par exemple comment mettre en place des chaînes à neige. Toutefois, aucune information sur le fonctionnement des PN n'est mentionnée. Son employeur, lors de la consultation sur le projet de rapport d'enquête, précise que « le conducteur était expérimenté et formé, dans sa langue maternelle, lors d'un tutorat sur les spécificités du véhicule et du trajet qui lui étaient confiés ».

Sa faible connaissance et maîtrise de la langue française apparaît dans ses auditions devant les enquêteurs judiciaires. Il explique notamment avoir eu des difficultés pour comprendre son contrat de travail rédigé en français. À cet égard, il a échangé régulièrement avec le chef d'atelier du transporteur, lusophone comme lui. Il estime toutefois être en capacité de conduire cet autocar.

5.3.2 - Le contrat entre le transporteur et l'autorité organisatrice des transports scolaires

Le contrat passé entre les autorités organisatrices, en premier lieu la Région Auvergne-Rhône-Alpes, et le transporteur fait partie d'un appel d'offre pour la désignation pour 4 ans des titulaires de 124 lots, dont fait partie le circuit 329 entre Cevins et Moutiers. Une convention régit ensuite les relations entre l'autorité régionale et la communauté de communes Coeur-de-Tarentaise, autorité secondaire.

- Dans le CCAP

Dans le cahier des clauses administratives particulières (CCAP), il est indiqué que « *La Personne Publique peut, en cours d'exécution, apporter des modifications au contrat [...]. La Personne publique a la possibilité de : [...] - modifier le tracé et les arrêts desservis d'un ou plusieurs circuits [...]* ».

Il est également indiqué qu'une pénalité d'un montant de 400 € peut être appliquée suite à un constat de la Personne Publique en cas « d'absence de mise en œuvre des moyens humains dûment formés, nécessaires à la bonne exécution des prestations ».

Une pénalité de même montant pour « non respect par le personnel de conduite des consignes prévues au CCTP (articles 24 et 25) et qui pourrait mettre en cause la sécurité des biens et des personnes » peut être décomptée par constat de la Personne Publique.

Une pénalité d'un montant de 100 € pour « défaut de capacité du conducteur à renseigner oralement les usagers dans le cadre de l'exécution des circuits » pourrait être mise en œuvre par constat.

Une pénalité d'un montant de 2 500 € pour « absence de réaction du titulaire dans l'hypothèse où la sécurité des usagers et / ou de ses personnes serait gravement compromise », pourrait être mise en œuvre par constat.

Enfin, une pénalité d'un montant de 400 € pour « absence de signalement et / ou de transmission d'un rapport circonstancié par suite d'un incident grave ou un accident avec ou sans conséquence corporelle, lors de l'exécution des prestations » pourrait être mise en œuvre par constat et par circuit impliqué.

- **Dans le CCTP**

Dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP), il est indiqué que

« Le Titulaire doit alerter la Personne Publique concernant tous les risques qu'il peut identifier et qui pourraient remettre en cause la sécurité des biens et des personnes, que ce soit en situation normale comme en situation dégradée. Il s'agit notamment : (...)

- Des conditions de sécurité de prise en charge ou de dépose des usagers, y compris au niveau des établissements scolaires desservis ou au niveau des pôles d'échanges éventuellement mis en œuvre ;

- Des conditions de sécurité des itinéraires empruntés par les véhicules ; [...] ».

Dans son article 25, il est indiqué :

« [...] Le personnel doit être en mesure d'assurer l'accueil des usagers à bord dans de bonnes conditions, avec une attention particulière apportée aux mineurs en bas âge, et de leur fournir les renseignements demandés.

Le personnel de conduite doit également être en capacité de gérer immédiatement les événements imprévus, les situations d'urgence et, de manière générale, tout incident survenant au cours du transport susceptible de porter atteinte à la sécurité des usagers. À ce titre, le personnel de conduite doit être en mesure de dialoguer avec les personnes à bord du car ainsi qu'avec les services d'urgence et de secours. [...]

Afin de satisfaire ces exigences d'intérêt général, et notamment de garantir la sécurité des usagers, le Titulaire s'engage :

- Soit à n'affecter que des personnels de conduite **maîtrisant suffisamment la langue française**.

- Soit à mettre à disposition dans le car, un traducteur. Le coût lié à cette présence est supporté par le titulaire et est comprise dans le prix du marché.

Cette obligation ne vaut que pour le personnel de conduite affecté sur les lignes pour lesquelles la présence d'un accompagnateur maîtrisant la langue française n'est pas imposée au titre du règlement de transport scolaire de l'antenne départementale de la Région. Le règlement est disponible sur le site de la Région.

Par « maîtrise suffisante de la langue française », il est entendu un niveau égal ou supérieur au niveau de langue « A2 » au sens de la certification en vigueur pour le Diplôme d'Étude en Langue française (DELFF) ou le Test de Connaissance du Français (TCF). À cet effet, le titulaire tient à disposition de la Région les éléments permettant d'attester de ce niveau de maîtrise par les conducteurs. Il les lui fournit sur simple

demande écrite de sa part, dans un délai de 5 jours ouvrés à compter de la sollicitation de la Région. » .

Le transporteur indique dans sa réponse lors de la consultation sur le projet de rapport d'enquête que « il ne s'agit pas d'un niveau « indépendant » permettant de produire un discours, faculté qui relève d'autres niveaux de maîtrise de langue. [...] Pour autant, Transdev Savoie est particulièrement attachée à ce critère de recrutement et sollicitait déjà des agences d'intérim que les candidats disposent d'un niveau de maîtrise suffisant du français, ce qui est contrôlé lors d'entretiens oraux. En l'espèce, il avait donc bien été sollicité que, parmi les différents candidats, le niveau de maîtrise de la langue soit retenu comme un critère déterminant de l'embauche du conducteur. ».

La Région AURA indique qu'au moins dans un cas, un signalement de la part de parents d'élèves a engendré un contrôle vers un conducteur qui avait des difficultés à s'exprimer en français. Une solution temporaire avait pu être trouvée.

Dans son article 29.2, il est indiqué :

« Le Titulaire doit rappeler aux élèves transportés, en fonction des moyens dont il dispose, les consignes de sécurité indispensables (connaissance des issues de secours, port obligatoire de la ceinture de sécurité, connaissance des matériels réglementaires et notamment, marteaux brise vitre, pharmacie de secours, extincteur...). »

Dans son article 33.2, il est indiqué qu'après un incident grave ou un accident, le titulaire du marché doit transmettre un rapport circonstancié à la Personne Publique, et un rapport au Préfet de département et au DREAL. La Région AURA a indiqué au BEA-TT que des échanges oraux se sont tenus peu de temps après la survenance de l'accident puis en temps réel au moment de la gestion de la crise, mais qu'aucun rapport n'a été envoyé.

Le CCTP précise également que des contrôles peuvent être réalisés par la Personne Publique ou par un prestataire pour vérifier la bonne réalisation du contrat. La Région a indiqué qu'un contrôleur à temps plein et des prestataires réalisent des contrôles sur la conformité des prestations réalisées par les entreprises de transport. Ces contrôles peuvent être aléatoires ou dirigés à partir de signalement de la part des voyageurs ou des parents d'élèves vis-à-vis du comportement d'autres passagers ou du conducteur.

La Région et la communauté de communes soulignent la bonne disponibilité et la qualité des échanges réguliers avec les transporteurs.

Le BEA-TT souligne que certaines actions, notamment d'urgence, en cas d'évacuation du véhicule par exemple, nécessitent pour le conducteur de l'autocar de se faire comprendre rapidement par les enfants qu'il transporte. La bonne maîtrise du français apparaît une condition nécessaire pour que ces communications puissent être réalisées et efficaces. Dans ces conditions, le BEA-TT formule les recommandations et les invitations suivantes :

Recommandation R2 adressée à Transdev Savoie :

Dans le cadre du recrutement d'un conducteur non francophone, renforcer sa connaissance des spécificités de la conduite en France et notamment les règles de sécurité sur des points particuliers tels que les passages à niveau, les tunnels, les arrêts sur chaussée, etc.

S'assurer que les conducteurs réalisant des transports scolaires sont en capacité de s'exprimer en français pour notamment réaliser des évacuations d'urgence du véhicule ou pour rappeler les consignes de sécurité à bord de l'autocar.

Recommandation R3 adressée au Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes :

Renforcer les contrôles des entreprises de transport retenues pour effectuer des transports scolaires pour confirmer que les conducteurs ont été formés aux enjeux particuliers de traversée des passages à niveau, et qu'ils sont en capacité de porter des messages d'information et des consignes d'évacuation en français.

5.4 - La possible défaillance de la commande de boîte de vitesses

5.4.1 - Une cause possible de l'immobilisation

Une cause possible des difficultés de circulation et de l'immobilisation sur le PN de l'autocar se situe dans la rupture de l'interrupteur « D » de commande de boîte de vitesses.

Cette rupture mécanique interne, invisible depuis l'extérieur, a possiblement entraîné des erreurs dans la commande de la boîte, empêchant l'enclenchement de la marche avant.

L'expertise judiciaire a permis d'identifier la possibilité de ce point et d'en préciser les contours. Une fois la marche avant enclenchée, le basculement du mode D vers le neutre N ne s'est jamais produit sans appuyer sur l'interrupteur N. *A contrario*, le passage du mode N au mode D a pu être empêché à une seule reprise au moment de l'installation de l'interrupteur D sur le véhicule d'essai, sans se répéter lors des deux jours d'essai suivants. Cette défaillance peut avoir des conséquences en termes de sécurité en empêchant l'enclenchement de la marche avant.

Les essais n'ont pas mis en évidence d'incidence sur les capacités de l'autocar à passer la marche arrière. Pour passer en marche arrière, le conducteur doit appuyer sur l'interrupteur R. Aucun élément dans les témoignages du conducteur de l'autocar, dans ceux des usagers présents à proximité ou dans la lecture du chronotachygraphe ne montre qu'une marche arrière ait été tentée.

5.4.2 - Le relevé des défauts fait partie du plan de maintenance préventive

Le constructeur précise « qu'il existe bien dans le plan de maintenance préventive un relevé de tous les défauts mémorisés par l'ensemble des calculateurs du véhicule une fois par an. [...] »

L'interrogation des calculateurs, qui comporte le relevé de tous les défauts présents et mémorisés (donc pouvant être intempestifs et enregistrés sans forcément être présents et actifs au moment de la lecture des mémoires des calculateurs) et la réparation de tout problème identifié est une opération à réaliser tous les ans. Il concerne l'ensemble des calculateurs du véhicule, et permet ainsi de détecter des problèmes sous-jacents que ce soit sur le moteur, les fonctions du châssis telles que notamment le freinage, la boîte de vitesses, mais aussi la carrosserie, la climatisation, les électroniques de bord et de procéder aux réparations nécessaires avant l'apparition d'une panne.

[...] Le relevé des défauts mémorisés est mentionné dans le service « T4 », à réaliser une fois par an : test des modules et effacement des mémoires de défauts.

Vous noterez également que le service « T5 » (même fréquence annuelle) porte spécifiquement sur le boîtier de la boîte de vitesses, et demande en plus de relever le nombre de passages de vitesses. ».

À aucun moment des investigations, l'existence d'alertes sur des défauts antérieurs relatifs à la boîte de vitesse n'a été identifiée.

5.4.3 - La fiabilité et le remplacement des interrupteurs

Ces interrupteurs équipent plusieurs dizaines de milliers de véhicules IVECO, qu'ils soient dans des camions ou des autocars.

Selon les données du constructeur, « ces interrupteurs sont commandés en pièces de rechange pour les remplacer, mais avec un taux faible ». Il précise également « que certains de ces changements ont également comme cause, à notre connaissance, une usure de la sérigraphie du bouton qui n'affecte pas sa fonctionnalité mais sa lisibilité ».

5.4.4 - Le signalement par les conducteurs des dysfonctionnements du véhicule

Le BEA-TT considère que la possible défaillance de la commande de la boîte de vitesses, au niveau de l'interrupteur D, apparaît difficilement détectable par le transporteur routier et par les conducteurs. Il est possible qu'un voyant s'allume au tableau de bord, mais le caractère systématique de ce signal d'alerte n'est pas établi.

De son côté, le constructeur de l'autocar dispose des moyens pour identifier les défauts. Lors de sa réponse à la consultation sur le projet de rapport d'enquête, il indique « [...] nous déplorons le fait que l'apparition de dysfonctionnements détectés par les chauffeurs de ce véhicule n'ait pas fait l'objet de signalements formalisés aux équipes de maintenance de l'opérateur du véhicule et que par conséquent le diagnostic et la réparation n'aient pas été déclenchés. ».

Le transporteur indique de son côté n'avoir pas de trace d'éventuels signalements de ces dysfonctionnements par les conducteurs.

Compte tenu des relatives incertitudes qui persistent sur la cause de l'immobilisation, sur l'existence de points de recueil des défauts lors des visites dans le cadre de la maintenance préventive, et de la nécessité de consolider le recueil des perceptions de dysfonctionnements par les conducteurs vers leurs employeurs, le BEA-TT formule la recommandation et l'invitation suivantes :

Recommandation R4 adressée à la société TRANSDEV Savoie :

Tirant les enseignements de cet accident, et prenant en compte les incertitudes toujours présentes sur les causes, sensibiliser l'ensemble des conducteurs sur l'absolue nécessité de formaliser les dysfonctionnements perçus auprès de leur hiérarchie et des personnes responsables de l'entretien des matériels, d'autant plus lorsque ces possibles dysfonctionnements concernent des enjeux de sécurité (propulsion, freinage, évacuation, etc.) sur les véhicules qu'ils utilisent.

5.5 - Les risques de la présence d'un tunnel à proximité d'un PN et les moyens de leur atténuation

Le PN 42 est situé à proximité d'un tunnel ferroviaire.

La présence du PN augmente le risque de collision d'un train avec des obstacles, dont les véhicules routiers font partie, et de fait le risque d'un déraillement.

Le BEA-TT, dans son rapport¹⁹ d'enquête sur le déraillement d'un train de transport de céréales survenu le 26/08/2021 à Saint-Hilaire-au-Temple (51), a émis une recommandation à destination de l'union internationale des chemins de fer (UIC) ainsi formulée : « *Évaluer la pertinence d'étudier plus avant le scénario d'un accrochage sur un obstacle franc que peut présenter un ouvrage, dans le cadre du programme d'activités des experts associés à la révision de cette fiche UIC. Selon le résultat de cette évaluation, intégrer aux travaux de révision en cours ou à une révision ultérieure, l'objectif d'améliorer la fiche 777-2.* ».

La fiche UIC 777-2-2 traite des dispositions constructives à appliquer aux constructions situées au-dessus des voies ferrées vis-à-vis du risque de choc ferroviaire, et en particulier des risques pour l'ouvrage, mais insuffisamment ceux pour les circulations ferroviaires. Elle ne donne aucune prescription quant aux obstacles francs que ces derniers peuvent constituer.

En réponse à cette recommandation, l'UIC a indiqué qu'ils allaient demander à leurs membres de mettre en œuvre l'évaluation demandée. À la date de publication de ce rapport, aucune information n'était disponible concernant l'avancée de cette action.

Sur le plan national, l'infrastructure ferroviaire peut être dotée d'un ou de deux rails supplémentaires appelés rails de sécurité, implantés entre les rails « classiques » et destinés à limiter les conséquences d'un déraillement.



Figure 77 : Implantation de deux rails de sécurité pour protéger un ouvrage métallique des conséquences d'un déraillement

Source SNCF Réseau

SNCF Réseau a transmis au BEA-TT le référentiel²⁰ indiquant les modalités de leur installation.

L'examen de ce document fait ressortir :

- que le cas de déraillement avant l'entrée d'un tunnel n'est pas explicitement traité ;
- mais que deux cas d'emploi pourraient trouver une résonance particulière dans le cadre des circonstances identifiées de l'accident :
 - la protection d'obstacles avoisinants ;

19 Ce rapport est téléchargeable gratuitement sur le [site internet](#) du BEA-TT.

20 SNCF Réseau – référentiel ingénierie – Rails de sécurité destinés à limiter les conséquences d'un déraillement – édition du 10 janvier 2020, version du 9 décembre 2021 (document non public)

- la protection des éléments constitutifs de l'ouvrage contre des chocs provoqués par les déplacements transversaux du train.

Dans le cas général, la mise en place de rails de sécurité fait l'objet d'études, en particulier vis-à-vis des enjeux liés à la taille des traverses, à la présence de circuits de voie ou d'autres équipements de voie comme des balises ou des appareils de voie.

Compte tenu de l'étroitesse de l'entrée du tunnel et du relief (figure 24), de la proximité du PN et du type de train accidenté dont la locomotive était en queue, le BEA-TT formule la recommandation suivante :

Recommandation R5 adressée à SNCF Réseau :

- **Ajouter dans le référentiel technique le cas de tunnels ferroviaires situés à proximité d'un passage à niveau comme étant une situation dans laquelle des rails de sécurité peuvent être implantés pour limiter les conséquences d'un déraillement ;**
- **Étendre les cas d'emploi à d'autres types d'obstacles naturels ou artificiels très massifs pouvant se trouver à proximité d'un PN.**

Par ailleurs, le BEA-TT invite le Céréma à compléter les documents d'aide au remplissage de la grille de diagnostic de sécurité routière des PN, en ajoutant l'inscription d'enjeux particuliers relatifs à la présence d'un ouvrage à proximité immédiate.

Annexe : Décision d'ouverture d'enquête



Le Directeur

La Défense, le 02 FEV. 2023

DECISION

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

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

Vu les circonstances de la collision entre un train et un autocar survenue le 24 janvier 2023 sur le passage à niveau n° 42 à Cevins (73) ;

décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-1 et R. 1621-22 concernant la collision entre un train et un autocar survenue le 24 janvier 2023 sur le passage à niveau n° 42 sur la commune de Cevins en Savoie.

Jean-Damien PONCET

Règlement général de protection des données

Le bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) est investi d'une mission de service public dont la finalité est la réalisation de rapports sur les accidents afin d'améliorer la sécurité des transports terrestres (articles L. 1621-1 et 1621-2 du code des transports, voir la page de présentation de l'organisme).

Pour remplir cette mission, les personnes chargées de l'enquête, agents du BEA-TT habilités ainsi que d'éventuels enquêteurs extérieurs spécialement commissionnés, peuvent rencontrer toute personne impliquée dans un accident de transport terrestre (articles L. 1621-14) et recueillir toute donnée utile.

Ils traitent alors les données recueillies dans le cadre de l'enquête dont ils ont la responsabilité uniquement pour la seule finalité prédéfinie en garantissant la confidentialité des données à caractère personnel. Les rapports d'enquêtes sont publiés sans le nom des personnes et ne font état que des informations nécessaires à la détermination des circonstances et des causes de l'accident. Les données personnelles sont conservées pour une durée de 4 années à compter de la publication du rapport d'enquête, elles sont ensuite détruites.

Le traitement « Enquête accident BEA-TT » est mis en œuvre sous la responsabilité du BEA-TT relevant du ministère des transports. Le ministère s'engage à ce que les traitements de données à caractère personnel dont il est le responsable de traitement soient mis en œuvre conformément au règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (ci-après, « *règlement général sur la protection des données* » ou RGPD) et à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Les personnes concernées par le traitement, conformément à la législation en vigueur, peuvent exercer leurs droits auprès du responsable de traitement : **droit d'accès aux données, droit de rectification, droit à la limitation, droit d'opposition.**

Pour toute information ou exercice de vos droits, vous pouvez contacter :

1- Le responsable de traitement, qui peut être contacté à l'adresse suivante :

- à l'adresse : bea-tt@developpement-durable.gouv.fr
- ou par courrier (avec copie de votre pièce d'identité en cas d'exercice de vos droits) à l'adresse suivante :

Ministère des transports

À l'attention du directeur du BEA-TT

Grande Arche - Paroi Sud, 29^e étage, 92055 LA DEFENSE Cedex

2- Le délégué à la protection des données (DPD) du ministère:

- à l'adresse suivante : ajag2.daj.sg@developpement-durable.gouv.fr ;
- ou par courrier (avec copie de votre pièce d'identité en cas d'exercice de vos droits) à l'adresse suivante :

Ministère des transports

À l'attention du Délégué à la protection des données

SG/DAJ/AJAG2

92055 La Défense cedex

Vous avez également la possibilité d'adresser une réclamation relative aux traitements mis en œuvre à la Commission nationale informatique et libertés.

(3 Place de Fontenoy - TSA 80715 - 75334 PARIS CEDEX 07)



Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre



Grande Arche - Paroi Sud
92055 La Défense cedex
Téléphone : 01 40 81 21 83

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

