

**RAPPORT
D'ENQUÊTE TECHNIQUE**
**sur le heurt de deux piétons
par un train
à une traversée de voies
en gare de Donchery (Ardennes)
le 14 novembre 2022**

Août 2024

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

- **ATESS** : Acquisition et traitement des Évènements de Sécurité en Statique
- **EPSF** : Établissement public de sécurité ferroviaire
- **ESAT** : Établissement et Service d'Aide par le Travail (dont l'un d'eux est situé à Donchery proche de la gare)
- **GSM-R** : GSM Rail, standard de communication sans fil basé sur le GSM, développé spécifiquement pour les applications et les communications ferroviaires
- **PK** : Point kilométrique
- **PN** : Passage à niveau
- **SIL** : Safety Integrity Level ou niveau d'intégrité de la sécurité
- **SIVE** : Système d'information voyageurs embarqué
- **SNCF** : Société nationale des chemins de fer français
- **TER** : Train express régional
- **TGV** : Train à grande vitesse
- **TVP** : Traversée des voies à niveau pour le public en gare

Bordereau documentaire

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

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur le heurt de deux piétons par un train à une traversée des voies en gare de Donchery (Ardennes)

N° ISRN : EQ-BEAT—24-6--FR

Affaire n° BEATT-2022-08

Proposition de mots-clés : traversée des voies à niveau TVP, accident de personne, gare

SOMMAIRE

1 - SYNTHÈSE	5
SUMMARY (english version)	7
2 - L'ENQUÊTE ET SON CONTEXTE	9
2.1 - Les circonstances de l'accident.....	9
2.2 - Les suites immédiates de l'accident.....	10
2.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	10
3 - LA DESCRIPTION DU FAIT SURVENU	11
3.1 - Le contexte de l'accident.....	11
3.1.1 - La ligne de chemin de fer de Mohon à Thionville.....	11
3.1.2 - Le train de marchandise n° 54084.....	12
3.1.3 - le train express régional n° 840831.....	13
3.1.4 - La gare de Donchery.....	14
3.1.5 - La traversée des voies à niveau pour le public en gare (TVP).....	16
3.1.6 - La politique de sécurité de SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions pour les TVP.....	18
3.1.7 - Les règles de police des traversées des voies par le public.....	19
3.1.8 - Les conditions météorologiques lors de l'accident.....	19
3.2 - La description des évènements.....	20
3.2.1 - Les résumés des témoignages.....	20
3.2.2 - Les paramètres de conduite du train de marchandise n° 54084.....	23
3.2.3 - Les paramètres de conduite du train express régional n° 840831.....	24
3.2.4 - La reconstruction de la séquence d'allumage des pictogrammes de la TVP.....	25
3.2.5 - La mise en observation de l'installation de signalisation après l'accident.....	27
3.2.6 - La reconstruction du parcours des voyageurs pour sortir de la gare.....	27
3.2.7 - Les autres constats sur l'accident.....	30
3.3 - Le déroulement reconstitué de l'accident.....	31
4 - L'ANALYSE DE L'ACCIDENT	33
4.1 - La cause immédiate de l'accident.....	33
4.2 - Les facteurs de risque en gare de Donchery identifiés par le gestionnaire d'infrastructure.....	33
4.2.1 - Le « produit Voyageurs par Trains ».....	33
4.2.2 - « L'effet de foule ».....	34
4.2.3 - L'étude locale des conditions de traversée des voies par le public.....	34
4.2.4 - La veille sécurité sur la gare.....	35
4.2.5 - Les événements de sécurité et sûreté en gare de Donchery.....	36
4.3 - Les enseignements de l'accidentologie aux traversées des voies par le public en gare sur le réseau ferré national.....	37
4.3.1 - L'accidentologie depuis 2007.....	37

4.3.2 - Les accidents de traversées en gare en 2022 et 2023.....	37
4.4 - Les leçons du rapport d'enquête du BEA-TT sur l'accident d'Écommoy.....	41
4.4.1 - Les circonstances et les causes de l'accident.....	41
4.4.2 - Le facteur comportemental.....	41
4.4.3 - Les recommandations de sécurité du BEA-TT.....	42
4.4.4 - L'audit de sécurité de l'EPSF.....	43
4.5 - Les projets et actions de SNCF pour prévenir le risque d'accident aux traversées.....	44
4.5.1 - Le projet de suppression de la TVP en gare de Donchery.....	44
4.5.2 - Le plan d'action d'envergure nationale de SNCF.....	45
5 - LES CONCLUSIONS.....	49
5.1 - L'arbre des causes.....	49
5.2 - Les causes de l'accident.....	50
CONCLUSIONS (english version).....	51
6 - LES RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ.....	52
6.1 - Les actions engagées par SNCF.....	52
6.2 - La conception des TVP.....	54
6.3 - La question de mesures transitoires d'exploitation.....	55
6.4 - Les règles de police.....	57
6.5 - Le financement des projets de suppression ou de remplacement.....	58
6.6 - L'effet de foule en gare de Donchery.....	59
6.7 - Récapitulation des recommandations et invitation.....	60
RECOMMANDATIONS (english version).....	62
ANNEXES.....	72
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	73
Annexe 2 : Schéma de signalisation en gare.....	74
Annexe 3 : Enregistrement ATESS du train de marchandise n° 54084.....	75
Annexe 4 : Enregistrement ATESS du train express régional n° 840831.....	80
Annexe 5 : Définition et calcul du produit V x T et de l'effet de foule.....	84
Annexe 6 : Accidents de traversées en gare en 2022 et 2023.....	86
Règlement général de protection des données.....	88

1 - Synthèse

Le lundi 14 novembre 2022 à 18 h 47, le TER n° 840831 dessert la halte de Donchery dans les Ardennes, son dernier arrêt avant le terminus de la mission. Plusieurs personnes descendent du train, dont une lycéenne qui retrouve son père qui l'attendait sur le quai. Pour rejoindre la sortie, les voyageurs doivent emprunter un passage aménagé traversant les voies à niveau et positionné devant le TER. Quatre personnes traversent devant le TER, mais le père et sa fille attendent le départ du train. Un jeune homme fait de même.

Alors que le TER quitte la gare, survient sur l'autre voie le train de marchandise n° 54084. Il est en provenance de Metz et à destination de Dunkerque. Il circule à la vitesse de 88 km/h au passage de la halte.

Sitôt la traversée piétonne dégagée par le TER, les trois piétons s'engagent, le père et sa fille en premier, le jeune homme en retrait. Le train de marchandise, masqué par le TER, heurte les deux premiers piétons mortellement. La jeune fille décède sur le coup de la violence du choc. Le père succombera quelques instants plus tard de la gravité des blessures. Le jeune homme qui les suivait est sauf.

La traversée est équipée d'une signalisation lumineuse avertissant les piétons de l'interdiction de traversée les voies.

Au terme de l'enquête, le BEA-TT considère que, au vu des constats et des témoignages recueillis, la signalisation lumineuse fonctionnait au moment de l'accident et que son fonctionnement n'est pas en cause dans l'accident. Le BEA-TT ne peut toutefois en donner l'assurance, cette signalisation n'étant pas équipée d'une fonction d'enregistrement. Lorsque les quatre personnes ont d'abord traversé devant le TER, la signalisation lumineuse était éteinte, indiquant l'absence de danger. La signalisation s'est ensuite allumée pour prévenir d'un danger alors que le TER quittait la gare. Les pictogrammes d'alerte étant situés de l'autre côté des voies par rapport aux piétons, ils étaient masqués par le TER. Les piétons ont traversé derrière le TER, sans percevoir que la signalisation s'était allumée.

La cause immédiate de l'accident retenue par le BEA-TT est le manque d'attention des piétons portée à la signalisation, celle-ci n'ayant été ni observée, ni respectée.

L'accident ne résulte pas d'un acte volontaire. Le risque de déficit d'attention à ce type de traversée est connu. Il a été mis en évidence par une série d'accidents et confirmé par des études comportementales de voyageurs en situation.

Plusieurs facteurs systémiques ont été identifiés comme ayant concouru à l'accident, qui sont :

- le masquage visuel des pictogrammes par le TER lorsqu'il quitte la gare, ainsi que le masquage visuel et sonore du train croiseur à observer, l'attention à y porter étant perturbée parce qu'ils ne se dévoilent qu'au dernier moment avant l'accident ;
- l'empressement des piétons à traverser, une fois le passage libéré par le TER ;
- l'absence de redondance de l'alerte donnée aux piétons selon un deuxième mode de perception de l'alarme, ainsi que l'absence de délivrance d'un message explicite annonçant l'arrivée d'un train croiseur, qui renforceraient leur attention ;
- la réalité de comportement des voyageurs qui, dans leur parcours de voyageur en gare, sont insuffisamment vigilants car ayant d'autres priorités. Ce comportement est en écart avec le comportement attendu afin que les voyageurs assurent leur sécurité lors des traversées de voies ;
- l'insuffisante conscience du niveau de risque des voyageurs, leur attention se mobilisant en situation sur d'autres objectifs comme celui de leur sortie de gare ;

- l'absence de barrière physique efficace barrant le trajet des piétons pour parer l'erreur d'attention.

Globalement l'installation de traversée des voies en gare n'intègre pas suffisamment dans sa conception le risque comportemental d'inattention occasionnelle du voyageur. Elle justifie des efforts de perfectionnement en vue d'offrir une « puissance » d'alerte suffisante, ainsi qu'une boucle de rattrapage ou une barrière physique de nature à contrecarrer le risque naturel d'inattention.

Le BEA-TT émet 8 recommandations et une invitation pour prévenir le risque de renouvellement des accidents, dans les domaines suivants :

- la mise en œuvre du plan d'action de SNCF pour sécuriser les traversées à niveau en gare ;
- l'étude d'une re-conception du dispositif de traversée des voies en intégrant pleinement la réalité comportementale des voyageurs ;
- transitoirement dans l'attente de la mise en œuvre de ces évolutions, la recherche de mesures d'exploitation prévenant le risque d'accident ;
- la ré-interrogation des règles de police et des exigences de sécurité, celles-ci n'étant pas adaptées à la réalité comportementale ;
- la recherche de financement pour donner les moyens à SNCF d'engager un programme ambitieux de remplacement ou de suppression des traversées à niveau en gare ;
- dans le cas spécifique de la gare de Donchery, la mise en œuvre du projet de dénivelation.

Une recommandation supplémentaire est consacrée à une mesure de gestion de la sécurité en gare de Donchery, qui concerne des traversées des voies en grand groupe constatées. Ce sujet n'était toutefois pas causal dans l'accident.

Summary (english version)

Les chapitres en anglais figurant dans ce rapport sont issus en partie d'une traduction automatique

The English chapters in this report are partly from machine translation.

On Monday 14 November 2022 at 6.47pm, regional train n° 840831 stopped at Donchery station in the Ardennes, its last stop before the end of the service. Several people got off the train, including a schoolgirl who found her father waiting for her on the platform. To reach the exit, passengers had to use a level crossing footway through the tracks which was positioned in front of the train. Four people crossed in front of the train, but the father and his daughter waited for the train to leave. A young man did the same.

As the regional train was leaving the station, freight train n° 54084 arrived on the other track. It was coming from Metz and going to Dunkirk. It was travelling at a speed of 88 km/h as it passed the station.

As soon as the regional train cleared the pedestrian crossing, the three pedestrians crossed, the father and daughter first, the young man behind. The freight train, hidden by the regional train, hit the first two pedestrians with fatal injuries. The young girl died instantly from the violence of the impact. The father died a few moments later from the severity of his injuries. The young man who was following them was unharmed.

The level crossing is equipped with lighting signs warning pedestrians that it is forbidden to cross the lanes.

At the end of the investigation, the BEA-TT considers that, in view of the observations and testimonies gathered, the light signal was operating at the time of the accident and that its operation was not a factor in the accident. However, the BEA-TT cannot provide an assurance of this, as this signal is not equipped with a recording function. When the four people first crossed in front of the regional train, the light signal was off, indicating that there was no danger. The signals then turned on to warn of a danger as the train left the station. As the warning signals were located on the opposite side of the tracks from the pedestrians, they were hidden by the regional train. The pedestrians crossed behind this train, without noticing that the warning had lighted on.

The immediate cause of the accident, as identified by the BEA-TT, was the pedestrians' lack of attention to the signals, which were neither observed nor obeyed.

The accident was not deliberate. The risk of inattention during this type of crossing is well known. It has been highlighted by a series of accidents and confirmed by behavioural studies of passengers in these situations.

Several systemic factors have been identified as having contributed to the accident:

- the visual masking of the signals by the regional train as it leaves the station, as well as the visual and audible masking of the freight passing train to be observed, the attention to be paid to them being disrupted because they are only revealed at the last moment before the accident ;
- the hurry of pedestrians to cross, once the regional train has cleared the way;
- the lack of redundancy of the warning given to pedestrians in a second way of perceiving the alarm, as well as the absence of an explicit message announcing the arrival of a cross-train, which should increase their attention ;

- the reality of the behaviour of passengers who, as they walk through stations, are the opposite with the absolute vigilance expected of them to ensure their safety when crossing the tracks;
- passengers are not sufficiently aware of the level of risk they are taking, as their attention is focused on other goals such as leaving the station;
- the absence of an effective physical barrier blocking the path of pedestrians in the event of a deficit in attention.

Overall, the station track crossing installation does not sufficiently incorporate the behavioural risk of occasional passenger inattention into its design. It justifies improvement efforts in order to provide sufficient warning "power", as well as a catch-up loop or a physical barrier to counteract the natural risk of inattention.

The BEA-TT is issuing 8 recommendations and one invitation to prevent the risk of accident return, in the following areas :

- Implementation of SNCF's action plan to make level crossings at stations safer ;
- a study of the redesign of the track crossing system, taking full account of passengers' actual behaviour ;
- as a transitional measure while waiting for the implementation of these developments, the search for operating measures to prevent the risk of accidents ;
- re-examination of police rules and safety requirements, as these are not adapted to the reality of behaviour ;
- seeking funding to give SNCF the means to undertake an ambitious programme to replace or eliminate pedestrian level crossings at stations;
- in the specific case of Donchery station, the implementation of the underground pathway.

An additional recommendation is devoted to a safety management measure at Donchery station, concerning the large group crossings observed. However, this was not a causal factor in the accident.

2 - L'enquête et son contexte

2.1 - Les circonstances de l'accident

Lundi 14 novembre 2022 à 18 h 47, le TER n° 840831 dessert la halte¹ de Donchery, son dernier arrêt avant le terminus de la mission. Il est en provenance de la gare de Champagne-Ardennes TGV et à destination de Sedan.

Plusieurs personnes descendent du train, dont une lycéenne qui retrouve son père qui l'attendait sur le quai. Pour rejoindre la sortie, les voyageurs doivent emprunter un passage aménagé traversant les voies à niveau et positionné devant le train. Plusieurs personnes traversent, mais le père et sa fille attendent le départ du train.

Alors que le TER quitte la gare, survient sur l'autre voie le train de marchandise n° 54084. Ce train, composé de 37 wagons, est en provenance de Metz et à destination de Dunkerque. Il circule à la vitesse de 88 km/h au passage de la gare.

Sitôt la traversée piétonne dégagée par le TER, les deux piétons s'engagent dans la traversée. Le train de marchandise, masqué par le TER, les heurte mortellement. La jeune fille décède sur le coup de la violence du choc. Le père succombera quelques instants plus tard de la gravité des blessures. Un jeune homme qui les suivait est sauf.

La traversée est équipée d'une signalisation lumineuse avertissant les piétons de l'interdiction de traversée les voies.

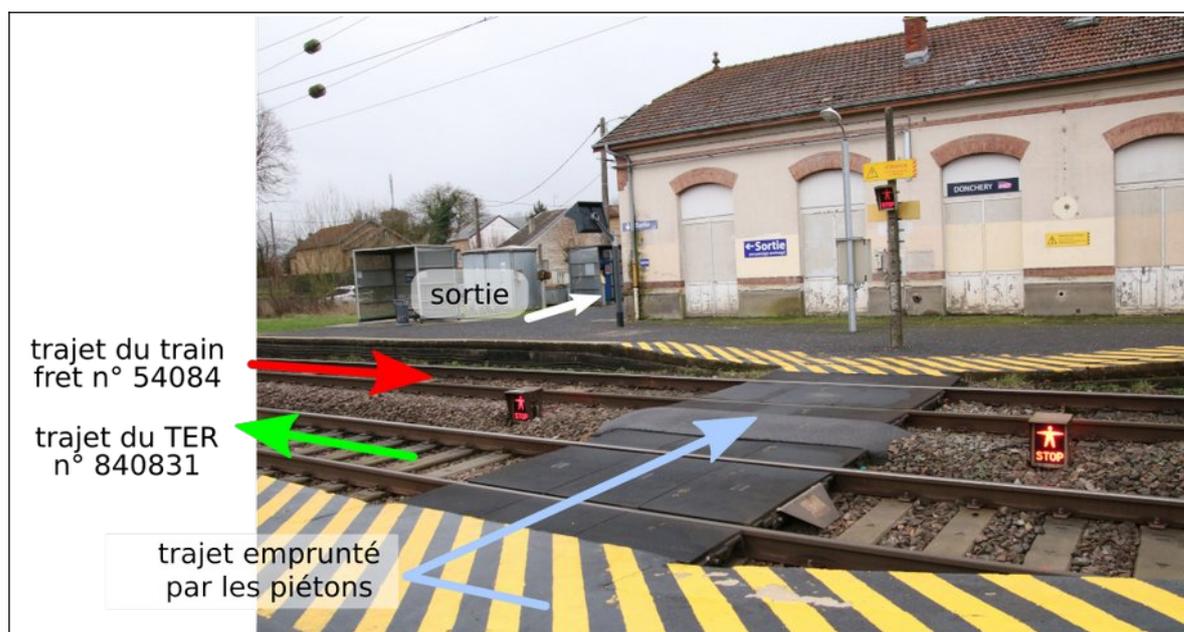


Figure 1 : la traversée piétonne en gare de Donchery

(au premier plan la voie 1 empruntée par le TER)

1 Une halte, en terminologie ferroviaire, se différencie d'une gare dans la mesure où elle n'accueille pas d'agent en charge de la gestion des circulations. Une halte est néanmoins une gare de desserte pour les voyageurs, au sens commun. Le terme de « gare de Donchery » sera ainsi privilégié à celui de « halte de Donchery » pour une meilleure lisibilité dans la suite du rapport.

2.2 - Les suites immédiates de l'accident

Immédiatement après l'accident, le conducteur du train de marchandise qui a heurté les personnes avise le Centre opérationnel de gestion des circulations, qui alerte les services de secours et de police. Le jeune homme témoin de la scène, ainsi que d'autres voyageurs qui étaient en train de sortir de la gare font de même.

Les services de secours et de police arrivent vite sur place. Ils constateront le décès de la jeune fille et porteront assistance au père qui succombera rapidement.

Un essai de fonctionnement de la signalisation lumineuse, réalisé immédiatement par la police judiciaire en charge de l'enquête préliminaire, ne révèle aucun dysfonctionnement.

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

L'année 2022 a vu une très forte recrudescence des accidents de personne aux traversées pour le public en gare sur le territoire national par rapport aux années antérieures. Douze accidents à des traversées se sont produits dans l'année, provoquant 13 victimes dont 10 sont décédées. En 2023, il y a eu 7 accidents provoquant 4 décès.

Au vu des circonstances, et du contexte de l'accident qui s'inscrit dans une série d'accidents mortels de traversée des voies en gare, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert le 22 novembre 2022 une enquête technique en application des articles L. 1621-1 à L. 1622-2 du Code des transports (voir annexe 1).

L'enquêteur du BEA-TT s'est rendu sur place. Il a procédé à l'examen des lieux de l'accident et des installations de la gare. Il a rencontré les services en charge de l'exploitation et de la maintenance des installations de la gare, respectivement SNCF Gares et Connexions et SNCF Réseau. Il a également rencontré les représentants de l'entreprise ferroviaire ayant transporté la jeune victime, à savoir SNCF Voyageurs. Il a recueilli les témoignages verbaux ou déclarations écrites des opérateurs impliqués, ainsi que ceux du témoin de l'accident. Il s'est entretenu avec le directeur d'enquête de la brigade de recherche de gendarmerie de Sedan en charge de l'enquête judiciaire de flagrance. Il a eu accès au dossier de cette enquête avec l'accord du procureur de la République de Charleville-Mézières. Il a eu communication de l'ensemble des pièces et documents nécessaires à l'enquête.

L'enquête technique ne vise pas à déterminer des responsabilités. Elle vise à collecter et analyser les informations utiles pour déterminer les causes exactes et les facteurs contributifs à la survenue de l'accident, en vue de formuler des recommandations de sécurité visant à réduire le risque de répétition d'accident analogue.

3 - La description du fait survenu

3.1 - Le contexte de l'accident

3.1.1 - La ligne de chemin de fer de Mohon à Thionville

L'accident a eu lieu dans la gare de Donchery. Cette gare se situe sur la ligne de chemin de fer reliant Mohon, en périphérie de Charleville-Mézières dans les Ardennes, à Thionville en Moselle. La ligne, d'une longueur de 150 km, est à double voie et électrifiée en courant alternatif 25 kV. Numérotée 204 000, elle longe sur tout son parcours la frontière nord-est de la France. Elle constitue un maillon de l'itinéraire privilégié de transport de fret dit le Corridor Mer du Nord – Méditerranée.

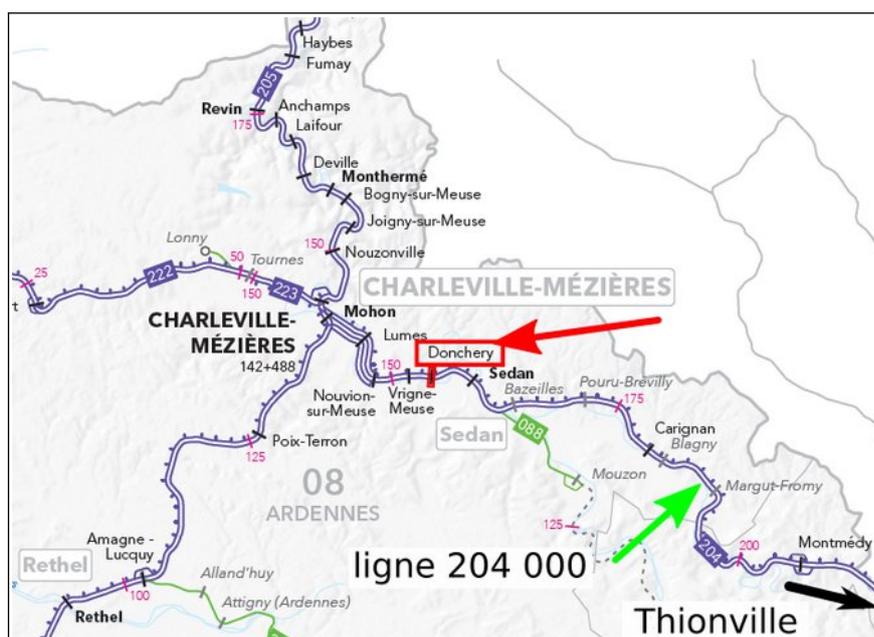


Figure 2 : plan de situation de la gare de Donchery

La gare de Donchery se situe au point kilométrique PK 154,063 de la ligne. Elle est à une distance de 11,6 km de la gare de Charleville-Mézières (PK 142,4), et de 4,5 km de la gare de Sedan (PK 158,5).

La sécurité d'espacement des trains est assurée par un système de signalisation de type « block automatique lumineux » (BAL) permettant d'espacer les trains par cantons d'environ 3 km. La vitesse maximale d'exploitation des trains est de 120 km/h. Les postes d'aiguillage encadrants de la gare, dans lesquels sont présents des agents du service de circulation des trains, sont ceux de Charleville-Mézières (poste 1) et de Sedan (poste 28). La ligne dispose d'une radio sol-train de type GSM-R pour les échanges entre les conducteurs et les agents du service des circulations.

Les trains roulent à gauche. En mode normal d'exploitation, les trains allant vers Sedan et Thionville circulent sur la voie numérotée 1 (cas du TER 840831), tandis que les trains se dirigeant vers Mohon et Charleville-Mézières empruntent la voie 2 (cas du train de marchandise 54084).

La ligne est parcourue par des trains de voyageurs, dont la majorité assurent une desserte locale, ainsi que par des trains de fret de longue distance. Quelques TGV assurant la liaison Paris – Sedan circulent également.

Pour un train de catégorie MA 100 (marchandise à vitesse maximale de 100 km/h) qui est la catégorie du train concerné par l'accident, la vitesse autorisée est de 90 km/h jusqu'à Donchery dans le sens pair de la ligne emprunté par le train de marchandise. La vitesse autorisée est de 100 km/h après Donchery.

La ligne est classée, selon la classification des fréquentations par l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC), en groupe de niveau 3, c'est-à-dire de lignes à trafic fort. Entre Mohon et Sedan, le trafic peut atteindre une centaine de trains par jour en cumul des deux sens. Sur une heure de pointe (6 – 9 h et 17 – 20 h), il passe jusqu'à un total d'une dizaine de trains, en cumul des deux sens. Environ 40 % des trains sont des TER de desserte locale qui font un arrêt à Donchery.

Le gestionnaire de l'infrastructure est SNCF Réseau.

3.1.2 - Le train de marchandise n° 54084

Le train n° 54084, qui a heurté les piétons, était un train de marchandise comprenant 37 wagons. Le train reliait le triage de Metz–Sablon (Moselle) à Dunkerque-Grande-Synthe (Nord). Il circulait sous certificat de l'entreprise ferroviaire Fret SNCF.

Le train était tracté par une unité multiple de deux locomotives électriques de type BB 27 000. Chaque locomotive a une masse de 90 tonnes et mesure 20 mètres. La locomotive qui était en tête portait le numéro 27 003.

Les 33 premiers wagons du convoi étaient des wagons plats (type S 20), chargés de « brames »² (longueur d'un wagon : 14,8 m). Les 4 derniers wagons étaient des wagons tombereaux (type E87) vides et non bâchés (longueur d'un wagon : 14 m). La masse totale du train était de 2 444 t, et sa longueur de 585 m.

Le train est parti de Metz–Sablon à 16 h 20, en avance de 23 mn sur son horaire théorique. Il devait arriver à Dunkerque à 23 h 13. Il est passé à Sedan à 18 h 46, en avance de 7 mn sur son horaire théorique.



Figure 3 : exemple d'une locomotive Fret SNCF de type 27000
(source Wikipédia - Mouliric)

² Les brames sont des pièces de fonderie en acier de plusieurs mètres, de forme parallélépipédique, servant dans la chaîne de fabrication des tôles et plaques d'acier.

3.1.3 - le train express régional n° 840831

Le TER n° 840831 relie quotidiennement la gare de Champagne-Ardennes TGV à la gare de Sedan. Les horaires commerciaux du train sont donnés sur la figure ci-dessous. Ce TER dessert 13 gares intermédiaires dont la gare de Donchery (horaire de passage : 18 h 48). C'est le train qui a transporté la jeune victime jusqu'à la gare de Donchery. Celle-ci était montée en gare de Amagne-Lucquy, lieu où se situait son lycée professionnel.

Gare	Horaire théorique («+» signifie +30s)	Gare (suite)	Horaire théorique («+» signifie +30s)
Champagne-Ardenne TGV	17.10	Charleville-Mézières (D)	18.30+
Reims-Maison-Blanche	17.16	Mohon	18.34
Franchet-d'Espèrey	17.18+	Lumes	18.38
Reims (A)	17.22	Nouvion-sur-Meuse	18.42
Reims (D)	17.30	Vrigne-Meuse	18.45
Bazancourt	17.41	Donchery	18.48
Rethel	17.54	Sedan	18.52
Amagne-Lucquy	18.00		
Poix-Terron	18.14+		
Charleville-Mézières (A)	18.25+		

Figure 4 : fiche horaire du TER 840831 (source SNCF Voyageurs)

Le matériel qui a assuré la mission est un autorail à grande capacité (AGC). C'est un matériel automoteur composé de caisses articulées, construit par Bombardier Transport. La rame était de la série B82500 qui constitue la version bi-mode (électrique et diesel) de l'AGC. Son numéro dans la série était le **B82507**. Cette rame comporte 4 caisses et 5 bogies. Sa longueur totale est de 72,8 m, sa capacité de 215 places assises, sa masse à vide de 152 t, et sa masse en charge normale de 171,5 t.

Le conducteur du train est le seul agent à bord. Pour délivrer à bord les messages d'information et de sécurité aux voyageurs, le conducteur est assisté d'un « système d'information voyageurs embarqué » (SIVE) qui annonce des messages pré-enregistrés.



Figure 5 : la rame AGC B82507 (source Wikipédia-Tangopaso)

3.1.4 - La gare de Donchery



Figure 6 : la « halte » de Donchery vue en direction de Charleville-Mézières

La gare de Donchery est située au PK 154,063 de la ligne. Le service en charge de la gestion et de l'exploitation de la gare est SNCF Gares & Connexions, filiale de SNCF Réseau. Il s'agit d'une halte, en pure terminologie ferroviaire, au sens qu'aucun agent SNCF n'y est présent.

Il existe un ancien bâtiment voyageurs qui ne fait l'objet de plus aucune exploitation commerciale. Il est fermé et en cours de rétrocession à la commune. Ce bâtiment est situé en bord de la voie 2.

Les deux quais sont équipés chacun d'un abri à voyageurs et d'un écran affichant les horaires des trains de voyageurs. Le jour de l'accident, l'écran du quai voie 1 n'était pas en service pour des raisons de maintenance. Celui du quai voie 2 fonctionnait normalement.

Dans la zone de quai, les voies sont rectilignes, ainsi que vers l'ouest en direction de Charleville-Mézières. Vers l'est en direction de Sedan, par là où est arrivé le train de marchandise, elles s'inscrivent dans une large courbe de 2 000 mètres de rayon, incurvée vers la voie 1. Cette configuration offre une visibilité sur les trains qui roulent à 120 km/h de plus de 30 s pour les trains venant voie 1, mais de 6 s pour ceux venant voie 2.



Figure 7 : vue aérienne de l'environnement de la gare de Donchery
(source Google Maps, légendée BEA-TT)

La fréquentation annuelle de la gare donnée par le site internet SNCF Open Data est de 41 728 voyageurs. Ce chiffre est issu de données de billetterie. Cela représente environ 150 voyageurs pour un jour normal. À noter dans l'environnement immédiat de la gare, dans la rue Jules Maget au nord côté voie 1, la présence d'un Établissement et Service d'Aide par le Travail (ESAT) de l'Association Ardennaise pour la Promotion des Handicapés. Ce centre accueille des personnes à mobilité réduite dont une cinquantaine sont des usagers quotidiens du train et de la gare.

L'accès unique de la gare pour les voyageurs se fait par le sud, du côté du centre-ville. Il existe un autre accès côté nord qui est fermé à clef et utilisé uniquement pour les personnes accueillies à l'établissement ESAT sous encadrement de l'établissement. L'accès permanent au sud donne donc sur le quai voie 2. Le passage vers le quai voie 1 s'effectue non pas par un passage dénivelé, mais par une traversée à niveau des voies en gare, appelée « Traversée des Voies à niveau par le Public » (TVP).

À noter non loin de la gare, deux autres traversées :

- à 250 m en direction de Charleville-Mézières au PK 153,8, la présence d'un pont supérieur routier permettant à la route départementale 24 de franchir les voies ;
- à 250 m en direction de Sedan au PK 154,3, la présence d'un passage à niveau piéton de traversée des voies (numéroté PN 2).

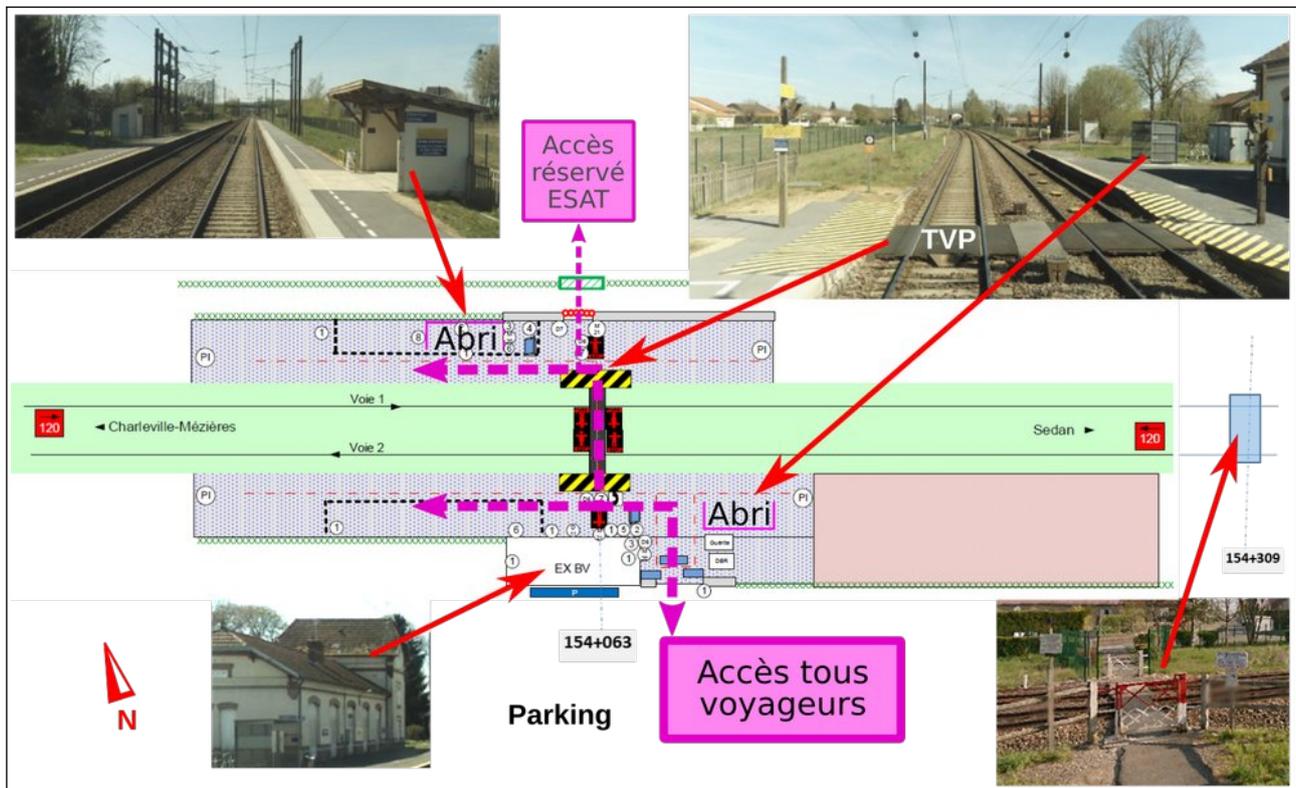


Figure 8 : le schéma des accès en gare

3.1.5 - La traversée des voies à niveau pour le public en gare (TVP)

La TVP désigne l'infrastructure qui permet au public, dans une gare ou une halte, de traverser les voies à niveau en empruntant un passage planchéié. Cette traversée peut être munie ou non d'une signalisation lumineuse faisant savoir l'interdiction de franchissement à l'approche des circulations. En 2022 sur le réseau national, 868 gares et haltes étaient équipées de tels TVP, et pour 538 d'entre elles avec une signalisation lumineuse. La gare de Donchery est équipée d'une telle signalisation.

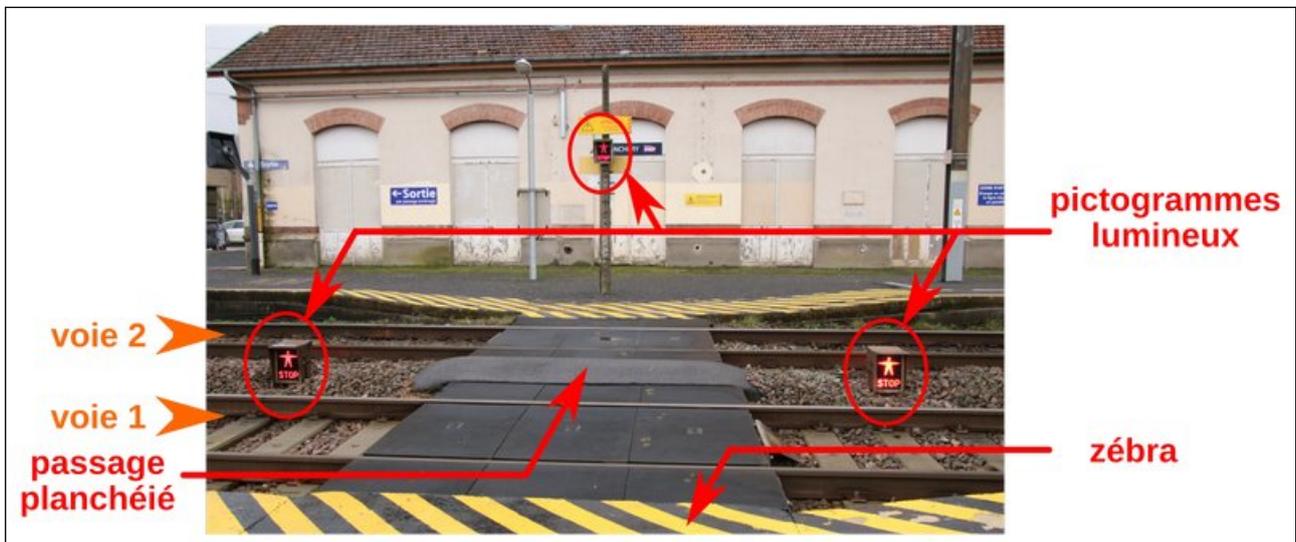


Figure 9 : la traversée des voies à niveau par le public de la gare de Donchery

L'infrastructure de la TVP comprend, selon le référentiel de SNCF, les éléments suivants :

- un **passage planchéié** franchissant les voies ;
- l'**abaissement des quais** au droit du passage, de part et d'autre, qui est repéré par un « **zébra** » peint sur le revêtement du quai ;
- une signalisation lumineuse constituée de **pictogrammes** le cas échéant ;
- la mise en visibilité de **panneaux de mise en garde**, donnant les règles à observer pour la traverser et informant les personnes sur le risque de heurt par les trains venant des deux directions ;
- un **téléphone d'appel** sur le quai voie 2 pour signaler les dysfonctionnements qui affecteraient la signalisation (allumage continu par exemple) lorsqu'elle existe.



Figure 10 : panneau de mise en garde présent sur la traversée et téléphone d'appel

La signalisation lumineuse aide le public à percevoir l'approche des trains. Elle signale le danger par l'allumage de pictogrammes de couleur rouge. Elle est de respect absolu. De façon standardisée sur le réseau, les pictogrammes présentent une figurine fixe symbolisant l'interdiction de traverser, associée à la mention « STOP » qui est clignotante.

Six pictogrammes sont présents sur la TVP. Trois sont visibles depuis chaque quai (l'emplacement des pictogrammes vus du quai voie 1 est visible sur la figure 9). Vus depuis un quai, deux pictogrammes sont situés au sol entre les deux voies de part et d'autre du passage planchéié, et un est placé au-dessus de l'abri dans l'axe du passage .

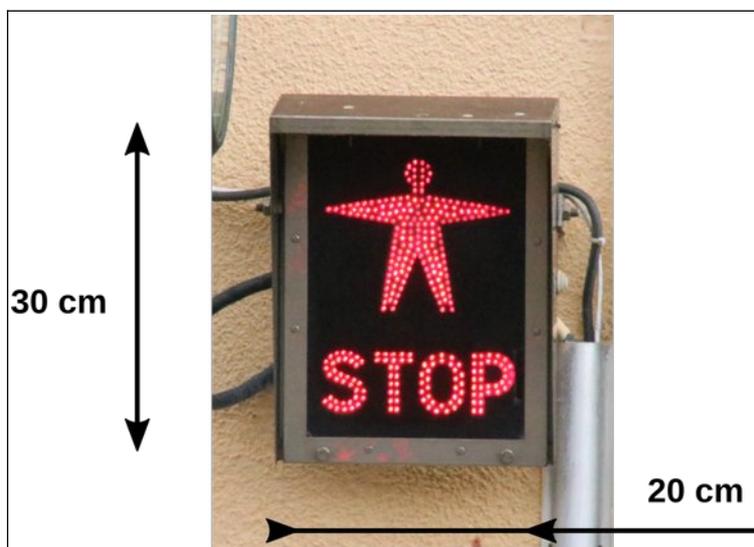


Figure 11 : pictogramme employé sur le réseau ferré national

La signalisation lumineuse de TVP est un équipement dont le système électromécanique de commande est de la même technologie de sécurité que la signalisation utilisée pour la sécurité d'espacement des trains. Ceci lui confère une très grande fiabilité (niveau de sûreté de fonctionnement SIL 4³). Le délai d'annonce est fixé dans le cas général de ces installations à 15 secondes avant le passage de la circulation. Il peut être allongé sans excéder 25 secondes. À Donchery, l'annonce est faite 543 m en amont de la TVP pour la voie 1, et 547 m pour la voie 2. Le pictogramme s'allume ainsi 16 s avant que le train ne franchisse la TVP pour un train roulant à la vitesse limite de 120 km/h. Au point de détection des trains, il y a par sécurité deux détecteurs, un sur chaque rail.

La commande d'extinction de la signalisation diffère entre la voie 1 et la voie 2. Pour la voie 1, elle s'effectue par un détecteur électronique de présence des trains, dit détecteur de « réarmement ». Il est situé à 21 m avant la TVP. Les pictogrammes s'éteignent avec une temporisation de 3 secondes après l'activation du détecteur. Si le train va rapidement, ils s'éteignent légèrement après son passage sur la TVP, et si le train va très lentement, légèrement avant (ce qui ne présente pas dans ce cas un réel danger). Pour la voie 2, le réarmement s'effectue par libération d'un circuit de voie de détection des trains couvrant une zone se terminant juste à l'aval immédiat de la TVP, 20 m avant celle-ci. Il faut donc qu'un train ait quasiment entièrement libéré la TVP après son passage pour que celle-ci s'éteigne. Donc dans le sens de la voie 1, la signalisation s'éteint avant que l'avant du

3 La sûreté de fonctionnement d'un système électrotechnique traduit le niveau de confiance que l'on peut avoir dans le bon fonctionnement de ce système. La norme européenne NF EN 61508, intitulée « Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité », définit cette notion et présente une approche permettant, dans la conception et la maintenance du système, de garantir un niveau de confiance requis. La norme définit quatre niveaux de confiance possibles, appelés SIL (pour Safety Integrity Level ou niveau d'intégrité de la sécurité), classés de SIL 1 à SIL 4. SIL 4 correspond à la confiance la plus élevée.

train passe la TVP, alors que dans l'autre sens elle s'éteint quand l'arrière du train passe la TVP. Pour les deux sens de circulation, et dans le cas où le réarmement ne serait pas ou tarderait à être activé, l'extinction de la TVP se réalise également automatiquement après une temporisation de 3 min.

L'annexe 2 fournit le schéma de signalisation de gare donnant les détails d'implantation des dispositifs de signalisation dans la zone de gare.

Les principes de conception permettant d'atteindre un très haut niveau de confiance dans la signalisation de la TVP sont les suivants :

- chaque constituant (pédale de commande, alimentation électrique, diode de pictogramme...) est doublé ;
- l'architecture électrique est conçue en sécurité « intrinsèque » : les relais de commande sont en position haute lors de l'extinction. Ainsi, la défaillance d'un constituant (casse d'un élément, coupure d'un câblage...) provoque la chute des relais de commande et l'allumage automatique des pictogrammes ;
- en cas de panne d'alimentation électrique, des batteries prennent le relai, et en cas de perte des batteries, une alarme sonne dans les postes d'aiguillage encadrant.

L'installation fait l'objet d'une surveillance et maintenance régulière normalisée. Elle est effectuée par des agents du service de signalisation de l'établissement local « Infrapôle » du gestionnaire d'infrastructure SNCF Réseau.

À la date de l'accident, l'installation était en fonctionnement normal. Aucun dérangement, ni aucun incident, était en cours ou avait eu lieu dans les mois précédents.

3.1.6 - La politique de sécurité de SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions pour les TVP

SNCF a mis en place des modalités d'organisation pour garantir un haut niveau de sécurité au TVP. Gestionnaire de l'infrastructure, gestionnaire des gares, et entreprises ferroviaires doivent coopérer pour assurer la prévention. La gestion d'une TVP est en effet à l'interface de ces acteurs du service ferroviaire. Cette organisation se décline en trois niveaux de management :

- chaque TVP de gare fait l'objet d'une surveillance périodique sur site, tracée dans un « plan de veille ». Cela consiste en des inspections détaillées annuelles des aménagements pour le public en gare, et de leur proche environnement, avec suivi de la réalisation des actions correctives identifiées lors des inspections ;
- sur un territoire régional, l'ensemble des gares du territoire font l'objet d'une « commission régionale des risques ferroviaires en gare ». La commission se réunit tous les six mois. D'une part elle examine le retour d'expérience des plans de veille locaux, et, d'autre part, y sont prises les décisions concernant l'amélioration de TVP préoccupantes. Donchery est dans le périmètre de la commission régionale « Lorraine – Champagne – Ardennes » ;
- au plan national, se réunit une « commission nationale des risques ferroviaires en gare ». Elle anime le retour d'expérience global, elle arbitre les éventuelles décisions qui ne l'auraient pas été au plan régional, et elle définit les évolutions de politique.

Jusqu'en 2021, ces missions de gestion étaient de la responsabilité de SNCF Réseau. Depuis 2021, elles sont réparties entre SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions selon une convention passée entre les deux. Nous n'entrerons pas ici dans le détail de cette répartition.

À la veille concernant les aménagements de la gare, s'ajoute une veille spécialisée de la signalisation lumineuse afin de s'assurer de son très haut niveau de fiabilité (entrant dans le cadre de la surveillance du gestionnaire d'infrastructure déjà évoquée). Celle-ci est assurée par SNCF Réseau. Sa fréquence est généralement annuelle.

Les produits de ces différents niveaux de management en rapport avec la gare de Donchery, et plus généralement avec l'accident, seront restitués au chapitre 4.

3.1.7 - Les règles de police des traversées des voies par le public

Les règles de traversées font l'objet d'un texte réglementaire national concernant la police dans les transports publics, initialement par le décret n° 2016-541 du 3 mai 2016 ensuite abrogé et dont les dispositions ont été reprises à l'article R.2241-29 du Code des transports. Ce texte est décliné dans les référentiels des gestionnaires et dans les arrêtés de police locaux. Il spécifie dans son article 12 – alinéa 2 :

« Lorsque la traversée des voies est autorisée dans une gare, toute personne qui franchit ou s'apprête à franchir une voie traversée à niveau doit, à l'approche d'un train ou de tout autre véhicule circulant sur les rails, dégager immédiatement la voie, s'en écarter et en écarter les animaux qu'elle conduit de manière à lui livrer passage. »

Ces règles sont complétées par des avis en gare portés à la connaissance du public par un affichage sur le site qui est le suivant (voir figure 10) :

« Assurez-vous que les signaux piétons ne sont pas allumés au rouge et qu'aucun train n'arrive dans les deux directions. Empruntez le passage aménagé. »

En reformulant, **la sécurité du public vis-à-vis du risque de heurt en gare suppose la responsabilité de chaque personne à observer très attentivement la signalisation et l'arrivée de trains dans les deux directions.**

3.1.8 - Les conditions météorologiques lors de l'accident

Le 24 novembre 2022 à Donchery, le temps était globalement assez nuageux. Il n'y a pas eu de précipitation. L'humidité dans l'air était très importante (en moyenne de 97 %). Le soleil s'est couché à 16 h 58 min. La nuit est tombée 35 min après. À 19 h, la température était de 8 °C. Il faisait nuit lors de l'accident.

3.2 - La description des évènements

3.2.1 - Les résumés des témoignages

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

Le conducteur du train de marchandise n° 54084

Le conducteur de train de marchandise conduit des trains depuis 2011. Il est basé à Lille et ne conduit que des trains de marchandise, essentiellement à traction électrique. Il pratique la ligne entre Thionville et Charleville-Mézières une à deux fois par semaine.

Le 14 novembre 2023, il a pris son service au dépôt de Woippy (en Moselle) après un « découché ». Il a été chargé de l'acheminement du train 54084 de Woippy à Somain (dans le Nord) où il allait passer la conduite à un autre conducteur.

Il est parti du triage de Woippy à 16 h 38. L'arrivée à Somain était prévue à 21 h 17. Aucun arrêt n'était programmé. Le trajet n'a posé aucune difficulté jusqu'à Donchery.

À l'approche de la gare de Donchery, il circulait à un peu moins de 90 km/h. Il a remarqué qu'un TER s'était arrêté en gare pour déposer des voyageurs. Ce TER reprenait sa marche. Il a actionné son sifflet une fois que le nez de son train arrivait à la queue du TER (comme le veut la procédure). Puis, il a remarqué que des personnes se trouvaient sur le passage planchéié, traversant derrière le TER, auparavant cachées par lui. Il y avait plus d'une personne. Il perçoit que ces personnes ne le voient pas.

Comme il avait encore la main sur le sifflet, il a actionné le sifflet à nouveau, plusieurs fois. Il voit alors les personnes tourner la tête vers lui et se figer dans la voie. Il a alors immédiatement actionné le bouton d'arrêt d'urgence pour arrêter le train. Le train a percuté les personnes. Tout s'est passé extrêmement vite.

Il n'a pas eu le temps de voir au passage si les pictogrammes du passage étaient allumés. Tandis que le train s'arrêtait, il a pris les mesures de protection habituelles (abaissement du pantographe, émission du signal d'alerte radio et émission du signal d'alerte lumineux). Il signale alors l'accident au centre opérationnel de gestion des circulations du gestionnaire d'infrastructure situé à Nancy.

Le conducteur du train express régional n° 840831

Le conducteur du TER 840831 conduit depuis 2000. Il est basé à Charleville-Mézières et a conduit par le passé des trains de voyageurs et de marchandise. Désormais, il conduit exclusivement des TER sur la région. Il parcourt la ligne jusqu'à Sedan une fois par semaine.

Le 14 novembre 2023, il a pris son service à 12 h 44 à Charleville-Mézières. Il a alors effectué trois missions successivement : la première jusqu'à Champagne-Ardennes TGV, puis un aller et retour de cette gare à Reims.

Il a ensuite pris le TER 840831 au départ de Champagne-Ardennes TGV, à 17 h 17.

La mission du TER 840831 était classique pour lui. Il l'effectuait à « agent seul », c'est-à-dire qu'il n'y avait pas de membre d'équipage autre que lui à bord. Sauf situation

exceptionnelle, il n'a pas à adresser lui-même de message aux voyageurs. Les messages sont délivrés automatiquement par le système d'information voyageurs embarqué (SIVE).

La mission n'a pas eu de difficulté particulière jusqu'à Donchery. En arrivant à Donchery, il arrête le train avant le plancher de la TVP qui traverse les voies. Il stoppe le train précisément lorsqu'il voit s'éteindre les pictogrammes sur le quai.

Quelques voyageurs sont descendus. Il a vu 5 ou 6 personnes traverser les voies sur le passage piéton devant le TER. Il s'est ensuite assuré qu'aucune personne n'entravait les portes pour refermer celles-ci avant le départ. Il s'est alors levé de son siège pour bien voir si personne n'était devant le train sur la traversée, la visibilité de la cabine en contrebas étant un peu entravée. Constatant que la voie était dégagée, il a démarré. Il n'a pas prêté attention si des personnes étaient sur le quai, ne regardant pas dans cette direction.

Lorsqu'il a repris la marche, il a vu les pictogrammes situés dans l'entrevoie s'allumer. Il s'est fait la réflexion qu'un autre train arrivait sur la voie de sens inverse. Il a alors entendu le sifflet de ce train. Puis le train l'a croisé et il a entendu le train de nouveau siffler lorsque celui-ci est arrivé à la queue de son TER. Il a sifflé à son tour en dépassant la queue de ce train.

Immédiatement après, la sonnerie de l'alerte radio a retenti dans sa cabine et le pictogramme correspondant s'est allumé sur le pupitre. Il s'est arrêté. Il a contacté le régulateur et a obtenu son accord pour pouvoir repartir en marche prudente (comme le veut la procédure). Il n'a appris l'accident qu'une fois arrivé à Sedan. Il s'est alors mis à la disposition de la police judiciaire.

Le témoin de l'accident

Le seul témoin de l'accident est un jeune voyageur qui était dans le TER 840831 et qui est descendu à Donchery. Ce jeune homme utilise le TER environ deux fois par semaine pour se déplacer entre chez lui et sa résidence étudiante.

Il était dans l'avant-dernière voiture (sur 4 voitures). Avant Donchery, il y a eu une annonce à bord de l'arrivée à la gare. Il pense que la jeune fille victime de l'accident est descendue de la voiture qui était devant la sienne (la deuxième donc). Il a vu, en descendant, que le père de la jeune fille attendait celle-ci sur le quai de la voie 1 au niveau de l'abri de quai. Il a également vu en bout de quai vers l'avant du train, que d'autres voyageurs descendus des premières voitures traversaient les voies devant le TER. Il n'a pas cherché à traverser devant le TER et n'en a pas non plus eu le temps. Le père et sa fille de même. Le TER est parti lentement alors qu'il se dirigeait encore vers la traversée.

Il n'a pas prêté attention au pictogramme qui est situé sur son quai en hauteur face à la traversée et pas directement visible pour lui. Il déclare ne pas savoir alors qu'il y en avait un à cet emplacement.

Le père et la fille se sont engagés sur la traversée dès que l'arrière du TER a dégagé celle-ci. Il n'a pas entendu d'autre bruit que celui fait par le TER qui partait. Il faisait nuit et le passage était éclairé. Le père parlait à sa fille et ils se regardaient. Il les a suivis, en arrière en faisant attention de surveiller derrière le TER. L'un des pictogrammes au sol à droite ainsi que celui en hauteur en face n'étaient plus masqués par le TER. Il pense qu'ils étaient à ce moment-là éteints, et c'est pour cela qu'il s'est engagé.

Subitement, il a vu l'autre train surgir derrière la queue du TER, à peut-être 10 mètres de lui. Le train klaxonnait. Le jeune homme était environ au milieu des deux voies et a fait un pas en arrière. Le père et la fille étaient déjà avancés sur la voie du train qui arrivait. La

filles était à droite cinquante centimètres devant le père. Ils ont paniqué et se sont figés pendant peut-être une seconde parce que selon lui ils ne s'attendaient pas à voir arriver un train. Puis, la fille a crié, elle a couru vers l'avant tandis que le père a reculé.

Le père a été projeté par le train vers l'avant, à droite de celui-ci, sur la voie 1. Il n'a pas vu pour la fille.

C'est alors que le jeune homme a vu que les pictogrammes dans l'entrevoie étaient allumés. Il se demande s'ils ne se sont pas allumés avec du retard, ou si plus tôt lorsque le TER est parti, le phare arrière droit du TER qui éclairait (en rouge) l'a gêné pour voir le pictogramme au sol.

Le train de marchandise s'est arrêté.

Le jeune homme a été rejoint par d'autres personnes qui se sont alarmées des coups de klaxons répétés du train. Il a vite appelé, ainsi qu'une autre personne, le numéro des secours pour donner l'alerte.

Les autres témoignages recueillis

La police judiciaire a interviewé d'autres personnes qui avaient emprunté le train mais qui n'ont pas été des témoins directs de l'accident. Ils étaient quatre personnes à descendre de la première voiture. Elles ont traversé devant le TER alors que les pictogrammes étaient éteints selon leurs dires. Certaines d'entre elles étaient encore à proximité de la sortie lorsqu'elles ont entendu le klaxon du train de fret sonner à plusieurs reprises. Elles sont alors revenues conscientes d'une situation anormale. Elles ont alors réalisé qu'un accident était survenu.

La police judiciaire a également recueilli les témoignages de la famille des deux victimes (veuve et beau-père du père). Ces témoignages nous apprennent que la jeune fille rentrait quasi quotidiennement de son lycée situé à Amagne-Lucquoy par le train depuis la rentrée scolaire 2022. Avant elle ne pratiquait pas la gare. Le matin elle pouvait aussi parfois faire le trajet en voiture. Lorsqu'elle prenait le train, les trajets entre gare et domicile se faisaient en voiture avec l'un de ses parents. Ce parent accompagnait la jeune fille jusqu'au quai le matin ou venait l'y chercher le soir. Le soir, venant du quai voie 1, ils traversaient ainsi les voies ensemble. Ils regardaient instinctivement à gauche et à droite avant de traverser, ainsi que les pictogrammes rouges qui indiquent que l'on ne peut traverser. Ils ne traversaient jamais devant le train qui desservait la gare contrairement à d'autres personnes. La mère se souvient avoir déjà vu les pictogrammes s'allumer pour signaler le danger.

3.2.2 - Les paramètres de conduite du train de marchandise n° 54084

La locomotive BB 27 003 qui était en tête du train 54084 est équipée d'un enregistreur ATESS⁴ qui sauvegarde les paramètres de conduite tout au long des trajets. L'annexe 3 fournit le dépouillement détaillé de l'enregistrement lors de l'accident. La figure ci-dessous en donne une représentation synthétique. Il est à noter que le listing de l'enregistrement présente un décalage horaire de 1 h 01 min en avance sur le temps réel, et en avance sur le listing du TER que nous verrons ci-après. Les temps donnés dans l'analyse du listing figurant plus bas sont les temps recalés.

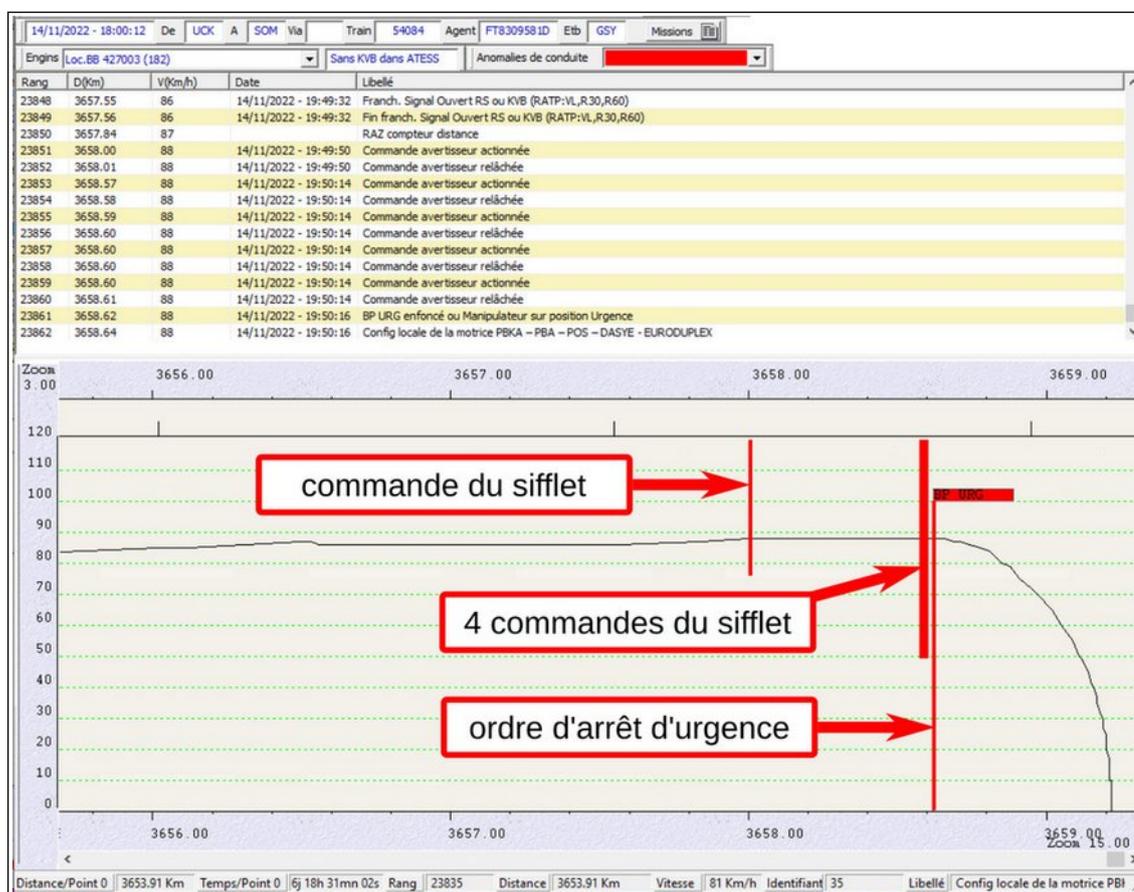


Figure 12 : graphe (vitesse / distance) extrait de l'enregistrement ATESS du train 54084

En synthèse de l'enregistrement, nous pouvons retenir les éléments suivants concernant la circulation du train de marchandise :

- Avant Donchery, à 18 h 48 min 50 s, le conducteur siffle une première fois.
Le train est au PK 154,690 à 630 m de la TVP. Il passe devant une pancarte « S » qui précède le PN 2 et qui lui ordonne de siffler (pancarte au PK 154,630).
- À 18 h 49 min 14 s, à la vitesse de 88 km/h, le conducteur siffle à nouveau.
Le train de marchandise est en train de croiser le TER 840831. Le conducteur applique la règle l'obligeant à siffler avant 20 h au croisement d'un autre train avant la queue de celui-ci (ici le TER), afin d'annoncer son train à d'éventuels agents présents aux abords des voies.
Le train est alors au PK 154,126 à 60 m de la TVP.
- Dans la même seconde, le conducteur renouvelle 3 fois le sifflet (entre 40 et 20 mètres de la TVP).

4 ATESS : Acquisition et Traitement des Évènements de Sécurité en Statique

Cette séquence correspond à la réaction du conducteur apercevant 2 personnes sur la traversée derrière le TER, tel que décrit dans son témoignage. Le sifflet est à deux tons, cela signifie qu'au total 8 coups de sifflet ont retenti en une seconde.

- À **18 h 49 min 16 s**, le conducteur déclenche l'arrêt d'urgence. Le train est environ 10 m avant la TVP. **L'accident peut être estimé une fraction de seconde après.**
- Le train freine alors sur une distance de 600 m jusqu'au PK 153,476. Il s'arrête à 18 h 49 min 54 s, 38 s après la commande de freinage.
- Le conducteur abaisse le pantographe, et il déclenche l'alerte radio et l'alerte lumineuse.

Les données de l'enregistrement sont cohérentes avec les faits relatés par le conducteur dans son témoignage.

3.2.3 - Les paramètres de conduite du train express régional n° 840831

La rame AGC B82507 est équipée d'un enregistreur ATESS. L'annexe 4 fournit le dépouillement détaillé de l'enregistrement lors de l'accident. La figure ci-dessous en donne une représentation synthétique.

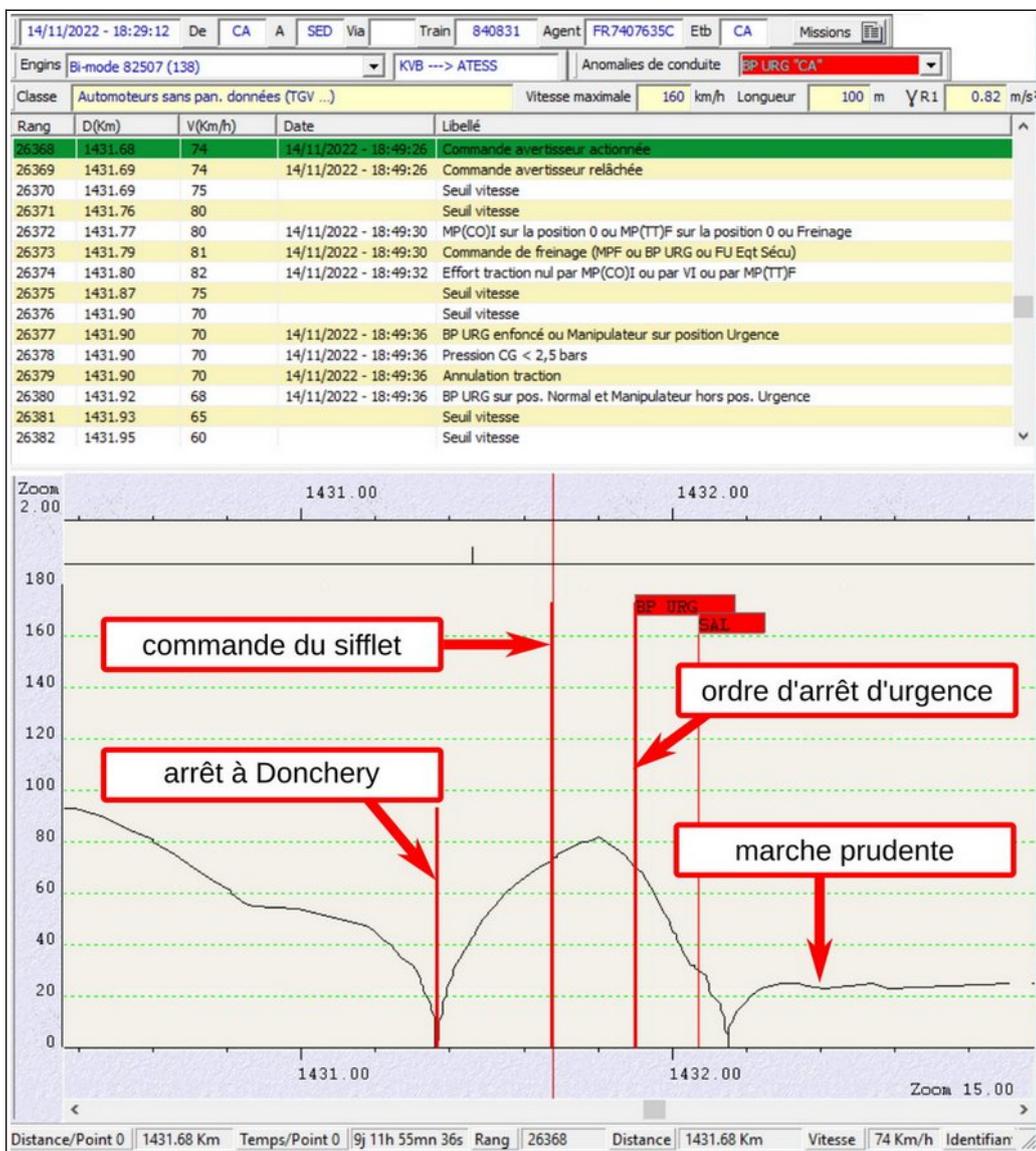


Figure 13 : graphe (vitesse / distance) extrait de l'enregistrement ATESS du TER 840831

En synthèse de l'enregistrement, nous pouvons retenir les éléments suivants concernant le TER :

➤ À 18 h 30 min 34 s, le TER se met en mouvement au départ de la gare de Charleville-Mézières.

Le TER dessert ensuite les gares de Mohon, Lumes, Novion-sur-Meuse et Vrigne-Meuse.

➤ À 18 h 48 min 24 s, le TER s'arrête à la gare de Donchery.

Le conducteur autorise l'actionnement de l'ouverture des portes par les voyageurs.

➤ À 18 h 48 min 50 s, après commande de fermeture des portes, les portes sont contrôlées fermées.

➤ À 18 h 48 min 54 s, le TER se met en mouvement. Il démarre lentement puis accélère franchement.

Il peut être estimé, d'après les distances parcourues de l'enregistrement et la longueur du train, que le TER dégage la TVP à 18 h 49 min 10 s.

➤ À 18 h 49 min 26 s, le conducteur commande l'avertisseur sonore.

Le TER, qui a croisé le train de marchandise, arrive à sa queue. Le conducteur applique la règle l'obligeant à siffler.

➤ À 18 h 49 min 30 s, le conducteur commande le freinage à 81 km/h, 540 m après la TVP.

Le conducteur a perçu l'alerte radio. Il doit arrêter son train.

➤ À 18 h 50 min 06 s, le TER s'arrête, 790 m après Donchery.

Le conducteur applique alors les gestes réglementaires dans ce cas : signal d'alerte lumineux, sifflet avant de repartir.

➤ À 18 h 54 min 04 s, le conducteur reprend la conduite en marche prudente. Il ne dépasse pas les 28 km/h jusqu'à la gare de Sedan, le terminus, où il arrive à 19 h 02 min 54 s.

Les données de l'enregistrement sont cohérentes avec les faits relatés par le conducteur dans son témoignage.

3.2.4 - La reconstruction de la séquence d'allumage des pictogrammes de la TVP

Le témoignage du conducteur du TER et celui du témoin concourent à affirmer que les pictogrammes lumineux étaient en fonctionnement. Le conducteur du TER dit avoir vu les pictogrammes s'allumer au moment de son départ. Le jeune témoin dit ne pas les avoir vu allumés lorsqu'il s'est engagé dans la traversée, mais il n'est pas certain qu'il y ait prêté une véritable attention. Il les a en revanche vu allumés par la suite.

La séquence d'allumage de la TVP peut être reconstruite (en théorie) directement à partir des données des enregistrements ATESS et du mode de fonctionnement du système :

➤ À son arrivée, le TER 840831 a franchi le détecteur d'annonce situé sur la **voie 1** au PK 153,520, 543 m avant la TVP à 18 h 47 min 35 s. Les pictogrammes se seraient allumés une première fois.

Ils se seraient éteints lorsque le TER a franchi le détecteur de réarmement situé au PK 154,042, 21 m avant la TVP, à 18 h 48 min 16 s.

➤ À son approche, le train de marchandise 54084 a franchi le détecteur d'annonce situé sur la **voie 2** au PK 154,610, 547 m avant la TVP à 18 h 48 min 53 s. Les pictogrammes se sont allumés à nouveau. Cet allumage s'est produit 1 s avant la remise en marche du TER au départ de Donchery, et 23 s avant l'accident. Cet allumage a été constaté par le conducteur du TER.

Les pictogrammes se sont éteints après l'accident lorsque l'arrière du train de marchandise a libéré la zone de circuit de voie z814 au PK 154,083 (l'avant du train est alors 585 m devant, soit au PK 153,498). Il était 18 h49 min 46 s, soit 30 s après l'accident.

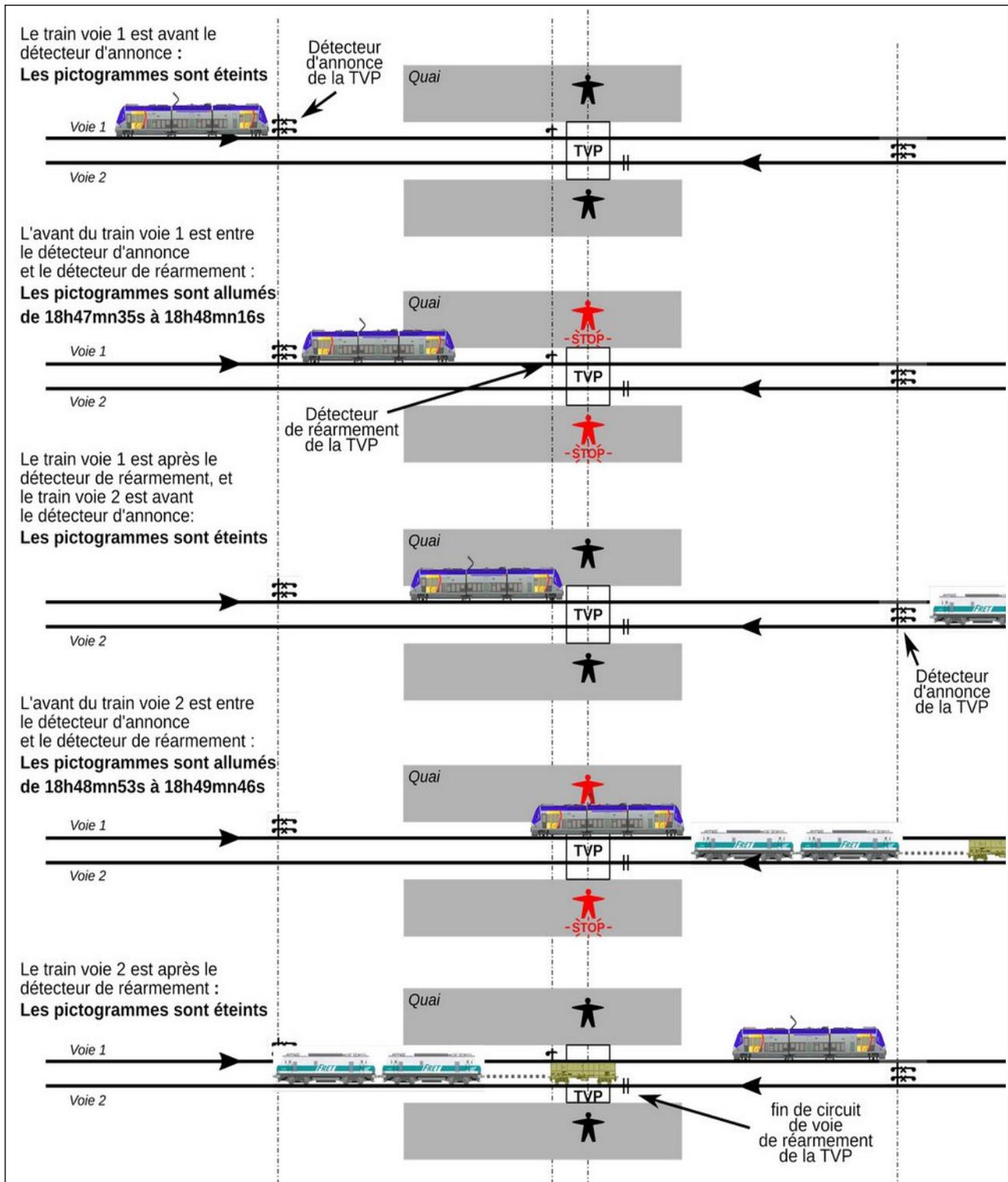


Figure 14 : phases d'allumage et d'extinction des pictogrammes

3.2.5 - La mise en observation de l'installation de signalisation après l'accident

Après le freinage et l'arrêt du train de marchandise, l'arrière du train a dégagé le circuit de voie de réarmement de la signalisation de la TVP se terminant 20 mètres à l'aval de celle-ci. La signalisation s'est éteinte et l'est restée jusqu'à l'arrivée de la police judiciaire.

La police judiciaire a par la suite procédé à une vérification de la signalisation. Les détecteurs d'annonce ont été observés en bon état, sans dégradation apparente. À leur activation, l'ensemble des pictogrammes se sont allumés, témoignant du fonctionnement normal de l'installation.

L'installation a ensuite été mise sous surveillance pendant 4 mois, du 16 novembre 2022 au 15 mars 2023. Cela consiste à poser un appareil de mesure qui enregistre en continu l'état des relais électromécaniques du système de signalisation (détection d'annonce, allumage des pictogrammes...). L'enregistrement est analysé ensuite pour contrôler le fonctionnement nominal de l'installation.

Le dépouillement des enregistrements n'a pas permis de mettre en évidence d'anomalie.

Le BEA-TT regrette que les enregistrements ne soient pas systématiques et permanents sur les TVP. Ce point a déjà fait l'objet d'une recommandation antérieure du BEA-TT sur laquelle nous reviendrons par la suite. L'enregistrement permettrait de statuer avec plus de certitude sur l'état de fonctionnement de la signalisation lors de situations particulières comme le sont les accidents. L'enregistrement permet aussi d'améliorer la gestion de l'installation en captant les situations anormales (non-extinction par exemple) pour ensuite effectuer les analyses de défaut et les rectifications nécessaires.

En l'absence d'un tel enregistrement, et en présence de témoignages contradictoires sur ce point (le conducteur dit avoir vu un pictogramme allumé à son départ tandis que le témoin dit avoir vu que les pictogrammes n'étaient initialement pas allumés mais que par la suite ils l'étaient), il est difficile de statuer de façon définitive. Le BEA-TT considère toutefois que, s'agissant d'une installation de haut niveau de sûreté de fonctionnement (SIL 4), il est hautement improbable qu'il y ait eu une concomitance d'un événement peu probable de type contraire à la sécurité (qui serait le non-allumage des pictogrammes à l'annonce du train), et d'un événement rare (qui serait leur allumage intempestif après le passage du train de fret sur la TVP). S'il y a bien eu allumage de la signalisation comme s'y accordent le témoin et le conducteur, celui-ci a résulté de l'annonce du train de fret.

Le BEA-TT en conclut, mais sans avoir une certitude absolue, que la signalisation fonctionnait au moment de l'accident et que son fonctionnement n'est pas en cause dans l'accident.

3.2.6 - La reconstruction du parcours des voyageurs pour sortir de la gare

Les photographies suivantes présentent ce qu'un voyageur rencontre successivement lors de la descente du train sur le quai de la **voie 1** jusqu'à sortir de la gare. Ceci reconstitue autant que possible la situation qui s'est présentée aux victimes. Les photos ont été prises de jour dans ce rapport pour mieux distinguer les éléments, mais il faut rappeler que l'accident a eu lieu de nuit.



(le train arrêté est matérialisé en grisé sur l'image)

1- 18 h 48 min 30 s :

Le voyageur, qui descend du milieu de la rame sur le quai **voie 1**, voit vers l'avant du train :

- à gauche, l'abri de quai sur lequel est apposé un panneau indicateur de sortie.
- au sol, une bande pointillée qui repère la zone en arrière de laquelle il faut stationner pour éviter le danger des trains qui passent.

La jeune fille serait descendue en cette position sur le quai et aurait alors aperçu son père au niveau de l'abri. Il était environ 18 h 48 min 30 s.



2- 18 h 48 min 50s :

Souhaitant aller vers la sortie et dépassant l'abri de quai, le voyageur aperçoit alors l'écran d'annonce de l'arrivée des trains de voyageurs. Celui-ci était hors service pour raison de maintenance le jour de l'accident (comme sur l'image ci-contre).

À cet emplacement la jeune fille a déjà parcouru 30 m et a retrouvé son père qui l'accompagne. En allure de marche vive, il aurait alors été environ 18 h 48 min 50 s.



3- 18 h 48 min 50 s :

De ce même emplacement, on aperçoit également la traversée des voies devant le train.

Le quai s'y abaisse. Le dénivelé est matérialisé par un « zébra » peint en jaune sur le revêtement du quai.

À gauche, un poteau supporte un panneau indicateur jaune avec une mention de « danger ».

Il supporte également, à son sommet, un boîtier de pictogramme de signalisation de la traversée. Ce boîtier fait face au passage planchéié et son pictogramme n'est pas directement visible pour une personne placée sur le quai voie 1 qui regarde vers la traversée. Le pictogramme n'a pas vocation à être visible de ces piétons positionnés sur le quai voie 1, mais des piétons qui seraient situés en face sur le quai opposé voie 2, et qui s'apprêteraient à emprunter la traversée dans l'autre sens.

Les pictogrammes qui s'adressent à une personne devant traverser depuis le quai voie 1 se situent sur le quai opposé (voir la suite).



4- 18 h 49 min 00 s :

Le père et sa fille s'avancent encore d'une dizaine de mètres jusqu'à la traversée.

En l'absence de train, on pourrait distinguer trois pictogrammes, deux au sol dans l'entrevoie, et un en hauteur dans l'axe sur le quai en face.

Mais les victimes se sont présentées à cet emplacement à environ 18 h 49 min 00 s. Le TER venait de démarrer (à 18 h 48 min 54 s). Il barrait la traversée. Il masquait aussi intégralement les pictogrammes (TER visualisé en hachuré sur l'image).



5- 18 h 49 min 10 s :

Les deux victimes se sont engagées dès que le TER dégagait la traversée (TER visualisé en hachuré sur l'image).

Deux puis trois pictogrammes seraient alors visibles. Ils seraient allumés en rouge avec la mention « STOP » clignotante.

La traversée fait 7 m de longueur de quai à quai. Il était 18 h 49 min 10 s. L'accident s'est produit pendant la traversée (18 h 49 min 16 s).

Les photographies suivantes décrivent la fin d'un trajet pour un voyageur en sortie de gare.



6-

Après la traversée des voies, le piéton se retrouve sur le quai **voie 2**. Un panneau « Sortie » le dirige vers la gauche.



7-

Ayant parcouru une douzaine de mètres, il contourne l'ancien bâtiment voyageurs. Il lui reste une autre douzaine de mètres à franchir pour atteindre les grilles de sortie. À une allure normale, le trajet depuis la TVP s'effectue en une vingtaine de secondes.

En comptant le temps de traversée des voies, il faut ainsi une trentaine de secondes pour sortir de la gare depuis le quai voie 1.

3.2.7 - Les autres constats sur l'accident

Nous donnons ci-après quelques constats complémentaires faits postérieurement à l'accident, qui permettent de mieux comprendre les circonstances de celui-ci. Ils concernent la description des lieux juste après l'accident et les messages qui ont été émis aux voyageurs dans le train avant l'accident.

L'état des lieux après l'accident

Le train de marchandise était arrêté avec son arrière positionné à proximité immédiate de la traversée, 2 mètres après.

Le corps sans vie de la jeune fille a été retrouvé sous le cinquième wagon de queue du train. Il a été projeté dans l'axe du train à 60 m de la traversée où s'est produit le choc. Cette distance de projection correspond à une situation de choc frontal avec un mobile circulant à 88 km/h⁵.

Le père a été retrouvé à proximité immédiate de la traversée, au pied du quai de la voie 1, dans la voie. Il a été projeté sur le côté du train. Le choc a donc pour lui été latéral. Les pompiers ont tenté de le réanimer sans y parvenir.

Les messages vocaux et visuels aux voyageurs dans le train

Le système d'information voyageurs embarqué (SIVE) fonctionne en délivrant des messages selon une programmation préétablie. Il n'y a pas d'enregistrement en temps réel des messages réellement délivrés. La reconstitution des messages ne peut résulter que d'une reconstruction à partir de la programmation.

Les messages programmés à caractère **sonore** sont délivrés par les hauts-parleurs intérieurs du train. En cours de trajet, ils ne concernent que l'annonce des arrêts. Un unique message est émis 2000 m avant chaque arrêt. Le message avant Donchery était le suivant : « *Prochain arrêt : Donchery* ».

Des messages programmés à caractère **visuel** sont délivrés par des bandeaux lumineux à l'intérieur des voitures. Deux messages sont affichés en cours de trajet. Le premier 100 m après un arrêt. Ainsi, après Vrigne-Meuse, dernier arrêt avant Donchery, le message était le suivant : « *Prochain arrêt : Donchery. Terminus : Sedan* ». Le second message est affiché 2000 m avant un arrêt. Avant Donchery, il était le suivant : « *Prochain arrêt : Donchery. En train, tous responsables. Avant de descendre, assurez-vous d'emporter vos bagages et effets personnels* ».

Le BEA-TT note qu'il n'y a pas de message d'alerte, ni visuel, ni surtout sonore, attirant la vigilance des voyageurs sur la dangerosité de la traversée des voies en gare à destination des voyageurs s'arrêtant à l'arrêt. La délivrance d'un tel message est, depuis l'accident, en expérimentation sur certaines lignes de train.

5 La littérature scientifique fournit plusieurs travaux donnant abaques et lois permettant de relier, selon les lois de la physique générale, la vitesse initiale d'un choc frontal véhicule / piéton à la distance de projection du piéton (voir par exemple J. C. Collins - *Accident reconstruction*). Il peut être vérifié qu'un heurt frontal à 88 km/h donne une distance de projection de 60 m.

3.3 - Le déroulement reconstitué de l'accident

À partir des éléments factuels ou reconstruits vus précédemment, le déroulement complet de l'accident peut être reconstitué tel que ci-après. Dans celui-ci, le train de Fret SNCF n° 54084 est désigné par le « train de fret » et le TER 840831 est désigné par le « TER ».

Chronologie des faits :

- 16 : 19 : 30 : Le train de fret quitte le triage de Metz-Sablou, en avance de 23 mn sur son horaire théorique.
- 18 : 30 : 36 : Le TER quitte à l'heure la gare de Charleville-Mézières située à environ 15 km de Donchery.
- 18 : 47 : 35 : Le TER est en approche de la gare de Donchery sur la voie 1. Il franchit le détecteur d'annonce de la TVP situé au PK 153,520, 543 m avant la TVP. Les pictogrammes de la TVP s'allument en gare.
- 18 : 48 : 16 : Le TER entre dans la gare de Donchery et franchit le détecteur de réarmement de la TVP. Les pictogrammes de la TVP s'éteignent.
- 18 : 48 : 24 : Le TER s'arrête à la gare de Donchery, à environ 5 m de la TVP, sur le quai voie 1. Le conducteur autorise l'ouverture des portes et les voyageurs descendent.
Quatre voyageurs traversent les voies devant le TER. Ils traversent avec la signalisation lumineuse éteinte, indiquant l'absence de danger.
Trois voyageurs restent sur le quai et vont attendre le passage du TER (les deux victimes ainsi qu'un jeune homme).
- 18 : 48 : 50 : 26 s après l'arrêt, le conducteur du TER enclenche la fermeture des portes et entame la séquence de départ.
Au même moment, le conducteur du train de fret est en approche de la gare de Donchery, sur la voie 2. Il passe une signalisation (pancarte S) lui commandant d'utiliser l'avertisseur sonore avant le PN piéton n° 2. Il siffle.
- 18 : 48 : 53 : Le train de fret franchit le détecteur d'annonce de la TVP situé au PK 154,610, 547 m avant la TVP. Les pictogrammes de la TVP s'allument à nouveau.
Les deux victimes ont encore une dizaine de mètres à parcourir avant d'arriver en face de la traversée des voies en gare. Le TER leur masque les pictogrammes.
- 18 : 48 : 56 : Le TER, qui s'est remis en mouvement, engage la TVP. Le conducteur a eu le temps de percevoir l'allumage des pictogrammes alors qu'il avançait.
- 18 : 49 : 10 : L'arrière du TER dégage la TVP et, à ce moment précis seulement, les pictogrammes sont visibles. Les deux victimes, après avoir attendu environ une dizaine de secondes, s'avancent pour traverser immédiatement. Le jeune homme les suit en retrait. Ils ne remarquent pas les pictogrammes.
- 18 : 49 : 12 : Les cabines de conduite du TER et du train 54084 se croisent au PK 154,166.
- 18 : 49 : 14 : Le conducteur du train de fret, approchant de la queue du TER siffle. Il aperçoit derrière le TER des personnes traversant la voie, 50 m devant lui. Il actionne le sifflet à trois reprises supplémentaire dans la même seconde (soit 8 coups de sifflet en tout, à raison de deux sons émis par actionnement).

- 18 : 49 : 15 : Les deux victimes, prises de panique, se figent puis tentent de s'échapper.
- 18 : 49 : 16 : Le conducteur du train de fret enfonce le bouton d'arrêt d'urgence du train. Le freinage s'enclenche.

Une fraction de seconde après, l'accident se produit : le train 54084 heurte les deux victimes qui engagent encore le gabarit de la voie 2.

- 18 : 49 : 24 : Le conducteur du train de fret déclenche le signal d'alerte radio.
- 18 : 49 : 26 : Le conducteur du TER, qui atteint une vitesse de 73 km/h, va dépasser la queue du train de fret. Il siffle à deux reprises.
- 18 : 49 : 30 : Le conducteur du TER, recevant le signal d'alerte radio, commande l'arrêt d'urgence de son train.
- 18 : 49 : 46 : L'arrière du train de fret libère la zone de circuit de voie z814, provoquant ainsi le réarmement de la TVP. Les pictogrammes de la TVP s'éteignent.
- 18 : 49 : 54 : Le train de fret s'immobilise après 38 secondes et 600 m de freinage d'urgence au PK 153,476. Son arrière a tout juste dégagé la TVP. Le conducteur du train de fret enclenche le signal d'alerte lumineux. Il appelle le centre opérationnel de gestion des circulations à Nancy pour signaler l'accident.
- 18 : 50 : 06 : Le TER s'immobilise au PK 154,846. Comme le demande la procédure, le conducteur, après avoir sifflé, repart en marche prudente pour rejoindre la prochaine gare sans dépasser les 28 km/h.
- 19 : 02 : 54 : Le TER arrive en gare de Sedan son terminus.

4 - L'analyse de l'accident

4.1 - La cause immédiate de l'accident

Le BEA-TT considère, au vu des constats et témoignages, et de leur interprétation relatée précédemment, que la signalisation lumineuse fonctionnait au moment de l'accident et que son fonctionnement n'est pas en cause dans l'accident. Le BEA-TT n'en a toutefois pas une certitude absolue en l'absence d'enregistrement de l'état de cette signalisation au moment de l'accident.

La cause immédiate de l'accident retenue par le BEA-TT est une difficulté d'attention des piétons portée à la signalisation avant de traverser.

Dans une recherche d'une meilleure compréhension de l'accident, nous allons tenter dans la suite du rapport d'étudier les divers facteurs contributifs qui ont pu conditionner le comportement des voyageurs. Ces facteurs seront vus au travers :

- des facteurs de risque en gare de Donchery identifiés par le gestionnaire d'infrastructure ;
- des enseignements tirés de l'accidentologie des TVP en France ;
- des précédentes conclusions du BEA-TT suite à enquête sur accident de TVP ;
- des actions préventives, conduites par les acteurs ferroviaires, de ce risque de déficit d'attention.

4.2 - Les facteurs de risque en gare de Donchery identifiés par le gestionnaire d'infrastructure

SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions déploient un système de management de la sécurité qui vise à traiter et prévenir le risque ferroviaire en gare. Celui-ci comprend notamment une évaluation des risques pour le voyageur, dont nous reprenons ci-après les principaux éléments recueillis lors de l'enquête, certains concernant en particulier la gare de Donchery.

4.2.1 - Le « produit Voyageurs par Trains »

Le premier facteur de risque vis-à-vis du heurt potentiel d'un piéton sur une TVP est la quantité de conflits potentiels entre les traversées du public et le passage des trains. Ce risque issu du retour d'expérience s'apprécie au moyen d'un critère appelé le « **produit Voyageurs par Trains** » ou « produit V x T ».

L'annexe 5 donne des précisions sur la méthodologie d'évaluation de ce critère et son application à la gare de Donchery. Le produit V x T s'exprime en nombre de conflits entre voyageurs et trains par jour. L'évaluation du critère doit être actualisée chaque année pour chaque gare à partir de comptages de la fréquentation réelle qui sont faits visuellement sur une journée.

Pour la gare de Donchery, le produit constaté en 2022 était de **750 équivalents conflits entre voyageurs et trains par jour**. Il est considéré par le référentiel interne du gestionnaire d'infrastructure sur les TVP, le RRA 20032⁶, que le produit ne doit pas excéder **2000** sinon

⁶ Le référentiel interne « RRA 20032 » de SNCF Réseau (anciennement « OP 3008 » ou « RFN-IG-TR1C2 n° 001 ») intitulé « Politique de sécurité du public dans les points d'arrêt à la traversée des voies et sur les quais – Règles d'équipement, d'exploitation et Plan d'action » définit les grands objectifs de la prévention des risques pour les TVP, la consistance à donner aux installations en fonction de l'évaluation du niveau du risque, et les modalités d'organisation des services pour le maintien de la sécurité dans la durée.

une dénivellation de la traversée doit être envisagée. Ce produit est évalué chaque année. Il évolue faiblement dans le temps pour la gare de Donchery. Il était de 607 en 2021, 65 en 2020 (année du Covid) et 665 en 2019. Le risque se concentre essentiellement sur 5 trains : un le matin, le TER 840808 de **07:38** (où arrivent les personnes accueillies à l'établissement ESAT que nous avons évoqué plus haut au § 3.1.4) ; et quatre le soir, les TER 840825 de **16:44**, 840827 de **17:50**, 840029 de **18:20**, et 830831 de **18:47** (celui en cause dans l'accident).

4.2.2 - « L'effet de foule »

Un second facteur de risque vis-à-vis du heurt potentiel d'un piéton sur une TVP, également issu du retour d'expérience, est lié aux traversées en groupe. Il est appelé « **effet de foule** ». L'effet de foule est le phénomène résultant du déplacement d'un groupe dans lequel une partie des individus risque, en se fiant au comportement des premiers, de ne pas prêter attention au passage d'un train, ni d'observer les pictogrammes lumineux pour les TVP qui en sont équipés, et de se retrouver en situation de risque. Plus le nombre de personnes traversant simultanément les voies est élevé, plus le risque est important. L'annexe 5 donne plus de précision ainsi que le détail de l'évaluation de cet effet pour la gare de Donchery.

À Donchery en 2022, l'effet de foule est constaté à 35 personnes traversant simultanément. Il est produit par un unique train du matin, le TER 840808 de **07:38** par lequel arrivent les personnes accueillies à l'établissement ESAT. Le référentiel RRA 20032 (voir nota 6) considère que cette valeur ne doit pas excéder **25**, sinon une dénivellation de la traversée doit être envisagée.

Selon le RRA 20032, l'atteinte des seuils fixés dans le référentiel pour les critères de « *produit $V \times T$* » et « *d'effet de foule* » constitue une alerte qui nécessite l'engagement d'une « *étude locale des conditions de traversée des voies par le public* ». Une telle étude a été réalisée pour la gare de Donchery. Nous allons l'aborder dans le paragraphe suivant.

4.2.3 - L'étude locale des conditions de traversée des voies par le public

« L'étude locale des conditions de traversée des voies par le public » a pour but d'apprécier méthodiquement le niveau de risque de la traversée, au-delà de l'évaluation par les simples critères vus ci-dessus. Elle est réalisée par le gestionnaire d'infrastructure. La TVP de Donchery a fait l'objet d'une telle étude locale en 2013. La décision de réaliser cette étude a été prise par SNCF Réseau avant l'installation de l'établissement ESAT, en prévision de cette installation qui avait été signalée par le maire de Donchery.

Selon le référentiel RRA 20032, l'étude locale a pour objectif :

- « *de recenser, de la manière la plus exhaustive possible, les facteurs locaux influant sur le niveau de risque,*
- *d'apprécier, au-delà de l'application mécanique de critères prédéfinis (produit $V \times T$, effet de foule, visibilité, vitesse), le niveau de risque de la traversée des voies et la compatibilité des installations et des organisations en place avec celui-ci.*

L'étude doit présenter des recommandations visant à atténuer l'incidence des facteurs d'augmentation du risque qui auront été mis en évidence, compte tenu de leur impact réel sur le niveau de sécurité et des possibilités pratiques d'action sur ces facteurs. »

L'étude a été réalisée avant l'ouverture de l'établissement ESAT et les conséquences de cette ouverture n'ont pas été, dans l'étude, mesurées effectivement. Elles ont seulement

été estimées. Le produit V x T était en 2013 (et donc auparavant) évalué à 149 (*conflits par jour*) et l'effet de foule à 4 (*traversées simultanées cumulées par jour*).

L'étude concluait que avant l'ouverture de l'établissement ESAT, les aménagements de la gare de Donchery étaient suffisants moyennant les trois corrections suivantes : la mise en place d'une pancarte supplémentaire, la pose d'un téléphone d'alerte supplémentaire et la suppression d'accès sauvages, corrections qui ont été réalisées hormis la pose du téléphone.

Pour l'après ouverture de l'établissement ESAT, l'étude préconisait la construction d'un ouvrage dénivelé si le niveau de risque se confirmait. Dans l'attente, elle préconisait la réalisation d'un accès spécifique au nord doublé d'une surveillance de la traversée aux heures prévues de traversées.

C'est cette solution d'attente qui a été mise en œuvre, du moins dans l'immédiat. L'accès nord a été aménagé et la surveillance de la traversée le matin s'effectue sous encadrement de l'établissement ESAT. La mesure annuelle de l'effet de foule a alors été en dépassement de seuil. Les commissions territoriales qui se sont tenues en 2022 tracent dans leurs comptes rendus ce dépassement. Un projet de suppression de la TVP en gare de Donchery a été engagé.

4.2.4 - La veille sécurité sur la gare

Le BEA-TT a examiné les récents plans de veille de gare de Donchery pour y détecter d'éventuels risques particuliers.

La **veille de gare** est tracée dans un outil informatique dénommé Ic@re. La dernière évaluation avant l'accident était en date du 5 avril 2022, et la précédente du 24 février 2022. L'évaluation du 24 février avait révélé deux risques non maîtrisés : le constat de 35 personnes allant à l'ESAT traversant simultanément, et l'absence d'un couvercle de caniveau (hors TVP et sans rapport avec l'accident).

Le sujet de la traversée en groupe avait donné lieu à un entretien téléphonique de la SNCF avec la direction de l'ESAT. La SNCF demandait de sensibiliser les personnels de l'établissement qui doivent encadrer le groupe à l'arrivée des trains à organiser les traversées par groupe de 10 ou 15. Suite à cette action la veille du 5 avril ne pointait plus cet écart.

Le BEA-TT attire l'attention de la SNCF sur la fragilité du dispositif de sécurité mis en place avec l'ESAT. Déléguer la sécurité de traversée d'un groupe à des personnels non formés, en dehors de tout cadre conventionnel définissant les responsabilités de chacun, présente un fort risque de retour à une situation non maîtrisée telle que celle connue lors de l'audit du 24 février 2022. Ce point est toutefois sans lien de causalité avec l'accident.

Concernant la **veille technique** spécifique à la signalisation lumineuse, l'examen détaillé par le BEA-TT de l'ensemble des documents et fiches de suivi de la maintenance montre que les opérations de surveillance sont complètes et elles ne révèlent pas d'anomalie. La dernière intervention datait du 26 août 2022.

Le BEA-TT a également examiné les carnets de dérangements tenus par les opérateurs en charge de la gestion des circulations dans les postes encadrants de la gare de Donchery. Avant l'accident, et depuis au moins seize mois, aucun incident n'a été identifié sur l'installation de signalisation lumineuse. Un incident s'est produit un mois après l'accident, le 14 décembre 2022 : les pictogrammes sont restés allumés en permanence. Cela correspond à un fonctionnement en sécurité de l'installation (en cas d'anomalie électrique, les pictogrammes s'allument). Le fonctionnement a été de nouveau normal après essai. L'incident n'est pas révélateur d'un problème de sécurité sur l'installation.

4.2.5 - Les événements de sécurité et sûreté en gare de Donchery

Dans les dix dernières années (de 2012 jusqu'au 14 novembre 2022 exclu), la gare de Donchery a connu 10 événements qui ont tous pu être qualifiés par l'enquête en suicides (9 décès) ou en tentative de suicide (blessures graves).

Le BEA-TT a également examiné la base de données rassemblant l'ensemble des événements de « sûreté » sur la gare de Donchery, dans les deux dernières années. En terminologie ferroviaire, on entend par « sûreté » ce qui affecte la sécurité des personnes et des biens au sens de leur tranquillité.

Ces événements ont principalement concerné des dégradations en gare sur le bâtiment voyageurs et les grilles (bris de vitre, dégradations). Une verbalisation a été faite pour usage d'une moto dans l'enceinte de la gare et une autre pour état d'ivresse. Aucun événement n'est rapporté en lien avec l'usage de la TVP et le respect des pictogrammes.

4.3 - Les enseignements de l'accidentologie aux traversées des voies par le public en gare sur le réseau ferré national

4.3.1 - L'accidentologie depuis 2007

La figure ci-après donne les statistiques de SNCF Réseau pour les accidents sur des TVP, depuis 2007 jusqu'en 2022. Sur ces 16 années, il y a eu 60 victimes décédées, 16 blessés graves et 8 blessés légers. Les accidents sont majoritairement mortels ou de gravité élevée, car ils sont provoqués par des circulations non perçues par les victimes alors que ces circulations roulent en vitesse.

Après avoir connu une nette tendance à la baisse dans les années lointaines (entre 1976 et 1995), le nombre de victimes stagne depuis à un niveau moyen de 5 victimes par an (dont 4 mortels). Après une nette baisse en 2019, puis en 2020 (année du Covid toutefois), le nombre de victimes s'est très nettement aggravé en 2022 avec 13 victimes. Il y a aussi eu 7 victimes en 2023, année qui est dans la fourchette haute des années précédentes en nombre d'accidents.

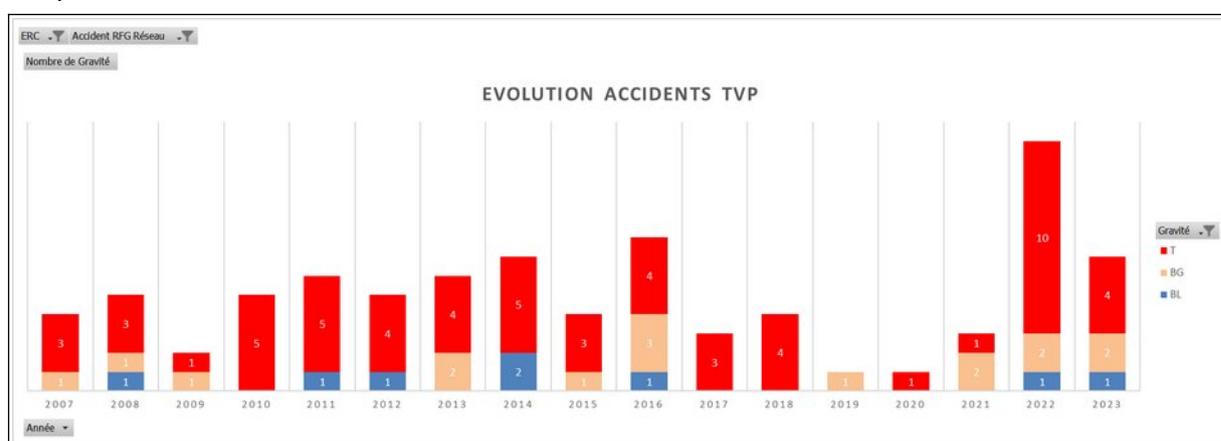


Figure 15 : victimes empruntant des TVP entre 2007 et 2023 (source SNCF Réseau)

4.3.2 - Les accidents de traversées en gare en 2022 et 2023

L'annexe 6 fournit un descriptif de chacun des 12 accidents de personnes qui se sont produits dans l'année 2022 (13 victimes) à des TVP, ainsi que des 7 accidents de 2023 (7 victimes). Il y a eu un quasi-accident très problématique en 2023 à Couzon présenté dans l'encadré en page suivante. Les circonstances de chacun des accidents sont synthétiquement décrites dans l'annexe 6.

Les enseignements suivants peuvent être tirés de l'analyse générale de ces événements :

➤ Les accidents se sont tous produits sur des TVP équipées de **signalisation lumineuse**. (Notons qu'il s'agit des TVP connaissant la plus forte fréquentation en trains et en voyageurs, et donc le plus fort risque)

➤ Dans tous les cas (19/19 cas) la **signalisation était active** ou n'a pas pu être identifiée à la suite de l'accident comme défectueuse.

L'accident a, avec une forte présomption, toujours pour cause une inattention ou une erreur d'attention au dispositif lumineux tel que ce dispositif est conçu aujourd'hui.

➤ Dans **90 % des cas** (17/19 cas), l'accident a été provoqué par un **train croiseur**.

Ainsi, si un premier train est bien perçu dans l'environnement et qu'il va focaliser l'attention, l'erreur d'attention provient de la complexification de l'environnement

apportée par la survenue d'un deuxième train. La formule « un train peut en cacher un autre » est connue, mais elle n'est pas toujours intégrée en situation.

- Dans **70 % des cas** (13/19 cas), l'accident concernait un **public à risque** à savoir une personne soit de moins de 20 ans, soit de plus de 80 ans.

Ce public, de par ses facultés d'attention diminuées par rapport à un adulte en pleine capacité, est plus particulièrement sensible aux erreurs d'attention.

- Dans **37 % des cas** (7/19 cas), la victime a subi l'effet d'un distracteur d'attention. Nous entendons par là le port d'un casque audio, ou l'usage d'un téléphone portable, ou encore le fait de tirer un objet comme une valise ou un vélo.

Nous pouvons identifier qu'il existe **trois situations à risque** conduisant à un scénario d'accident lors d'une traversée par un ou des piéton(s) :

- **Scénario 1 : la traversée du piéton s'effectue derrière un train quittant la gare, alors qu'un autre train vient croiser le train en partance. Dans un premier temps, la TVP est bloquée par le train en partance. La signalisation lumineuse et le train croiseur sont également masqués par lui. Lorsque le train en partance dégage la TVP et ne masque plus la signalisation, le ou les piéton(s) franchisse(nt) la TVP sans remarquer la signalisation allumée, ni prêter suffisamment attention au train croiseur.**

C'est le scénario de l'accident objet du présent rapport. Ce scénario est majoritaire avec **11 accidents sur 19** (période 2022 / 2023), soit environ **60 % des accidents**.

- **Scénario 2 : la traversée s'effectue pour accéder à un train qui est déjà en gare ou qui va arriver en gare. L'attention du ou des piéton(s) se porte en direction de ce train. Le ou les piéton(s) agi(ssen)t le plus souvent avec précipitation pour ne pas rater le train. Un train croiseur survient dans la direction opposée sans qu'il y soit prêté attention, ou bien le train qui arrive ne marque pas d'arrêt.**

Ce scénario a concerné **8 accidents sur 19**, soit **40 %** des accidents.

Nous remarquons que dans le scénario 1 comme dans le scénario 2, rien ne vient signaler spécifiquement l'arrivée d'un train croiseur à risque alors que cette information existe dans l'automate de sécurité et pourrait être délivrée.

- **Scénario 3 : la traversée par le ou les piétons présente une difficulté particulière alors qu'un train survient.**

Ce scénario est parfaitement représenté par le quasi-accident décrit dans l'encadré ci-dessous (la difficulté était la traversée d'un groupe). Ce scénario n'a pas concerné d'accident avec victime en 2022 / 2023. Il peut être craint que d'autres quasi-accidents de ce type se soient produits, mais les circonstances n'ayant pas conduit à un accident, ils n'ont pas été répertoriés.

Le quasi-accident de Couzon

Lundi 3 juillet 2023, en gare de Couzon-au-Mont-d'Or au nord de Lyon, un groupe d'une quarantaine d'enfants d'une dizaine d'années traverse les voies. Ils marchent en file indienne sur une TVP entre les voies 1^{bis} et 2^{bis}. Ils sont guidés par une accompagnante écartant les bras en travers des voies à la manière d'une traversée de passage piéton routier. Les pictogrammes s'allument. Le groupe continue à traverser.

A ce moment, le train Intercités 4506 arrive à la vitesse de 125 km/h. Apercevant le groupe, le conducteur siffle une première fois. Mais le groupe poursuit sa traversée. Le conducteur siffle à nouveau et enfonce le bouton d'arrêt d'urgence.

Un agent prestataire de SNCF en gare, qui se rendait à un bungalow situé à proximité, voit la scène. Il se précipite et ordonne à l'encadrante de dégager la traversée et d'aligner les enfants sur le quai, ce qui est fait.

Le train passe. Aucun enfant n'est touché.

Sans l'intervention de l'agent, fortuitement présent, cet évènement aurait pu tourner au drame.

Il apparaît de manière flagrante que si ce type de déplacement en gare se fait sous la responsabilité de l'usager du transport, il existe, de par la grande méconnaissance des risques ferroviaires par l'usager, **un grand décalage entre la responsabilité donnée à l'usager et celle qu'il est en mesure de prendre.**

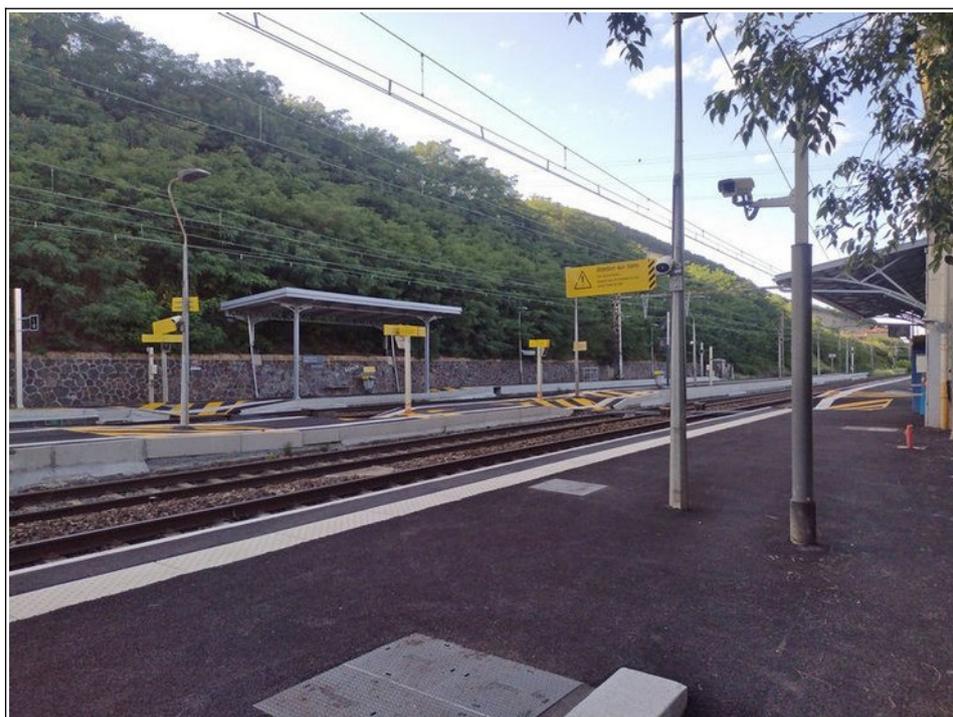


Figure 16 : vue de la gare de Couzon-au-Mont-d'Or
(au premier plan les voies 1bis et 2bis)

Revenons à l'analyse générale des accidents.

Dans le cas du scénario 1, qui est majoritaire, il est à noter que la position d'arrêt du train en gare n'apparaît pas déterminante. Il existe en effet différentes configurations d'arrêt du train en gare. Le train peut s'arrêter sur la TVP, ou bien après la TVP, ou encore avant la

TVP (cas à Donchery)⁷. Lorsque le train est arrêté après la TVP, il y a un risque de masquage par le train arrêté en gare du train croiseur qui vient au devant de celui-ci. Lorsque le train est arrêté sur la TVP, la situation est encore plus défavorable. Il y a un risque de masquage d'un train croiseur mais également des pictogrammes pendant toute la durée de l'arrêt du train en gare. Lorsque le train est arrêté avant la TVP le masquage ne se produit qu'au moment du départ du train de la gare pour les voyageurs qui n'auraient pas traversé avant (cas à Donchery pour le quai voie 1 où a eu lieu l'accident).

Il s'avère que sur les 10 accidents, 6 ont eu lieu alors que le train de desserte était initialement positionné sur la TVP et barrait l'accès à celle-ci avant de quitter la gare, et 4 ont eu lieu alors que le train était arrêté en aval de la TVP, les piétons ayant attendu le départ du train avant de traverser. Une configuration des trains réputée plus favorable n'empêche pas l'effet masquage et n'empêche pas l'accident. Elle présente également un risque élevé.

En synthèse, il apparaît donc une réelle difficulté concernant l'attention portée à la signalisation, et une bien lourde responsabilité laissée au voyageur pour assurer sa sécurité dans son cheminement en entrée et sortie de gare vis-à-vis de circulations qui croisent son cheminement en vitesse sans action possible du conducteur, ni délai de réaction accordé au piéton dans ce cas d'espèce.

Au travers du retour d'expérience des accidents de TVP des années 2022 et 2023, l'erreur d'attention trouve plusieurs facteurs systémiques explicatifs mis en évidence dans le schéma ci-après.

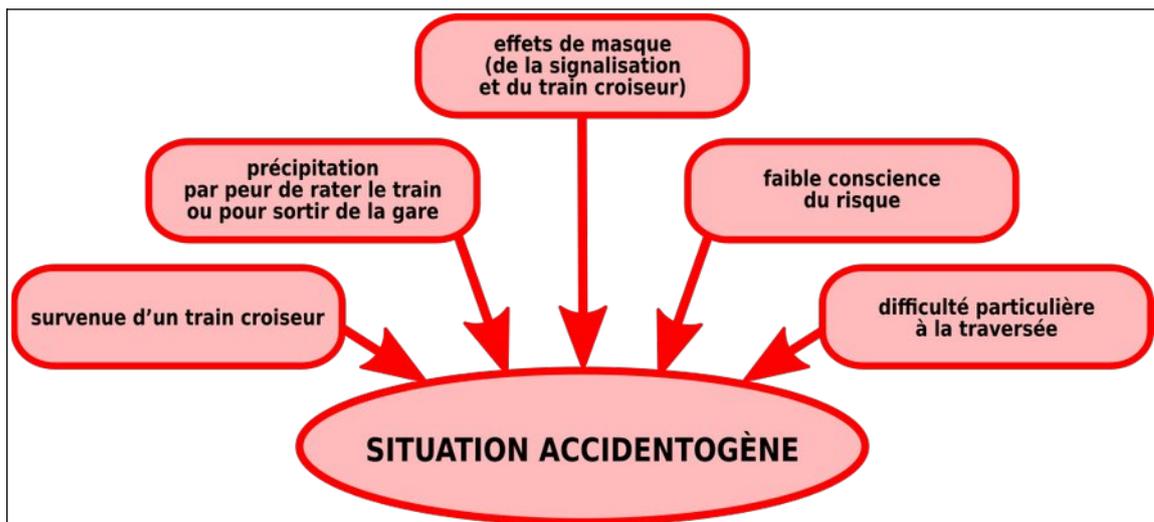


Figure 17 : facteurs systémiques aggravant le risque ferroviaire de heurt à une TVP

La compréhension des circonstances des accidents montre que les victimes ont payé lourdement un évident manque d'attention qui trouve ses origines dans des facteurs environnementaux. Nous sommes ici loin d'actes volontaires et délibérés des victimes.

Pour le BEA-TT, l'installation n'intègre pas suffisamment dans sa conception le risque d'inattention occasionnelle du voyageur. Elle est probablement perfectible pour atteindre un meilleur niveau de sécurité. Si la fiabilité de fonctionnement du dispositif lumineux ne semble pas en cause, la conception générale de l'installation peut être interrogée : celle-ci n'offre ni une « puissance » d'alerte suffisante, ni une boucle de rattrapage ou barrière physique de nature à contrecarrer le risque naturel d'inattention.

⁷ Le rapport du BEA-TT sur l'accident d'Écommoy, dont il sera fait état au chapitre suivant, donne dans son paragraphe 4.3.1 des schémas explicatifs de ces différentes configurations.

4.4 - Les leçons du rapport d'enquête du BEA-TT sur l'accident d'Écommoy

4.4.1 - Les circonstances et les causes de l'accident

Une enquête du BEA-TT avait concerné cette catégorie d'accident aux traversées des voies par le public en gare : l'enquête sur **le heurt d'un piéton par un train sur un passage planchéié survenu le 22 février 2018 en gare d'Écommoy**⁸.

Une jeune personne avait alors été heurtée mortellement par un train vide de voyageur, alors qu'elle traversait le passage planchéié en suivant deux autres personnes qui elles ont été indemnes. La victime était auparavant arrivée en gare avec un TER. Malgré un témoignage contraire, l'enquête technique avait établi que les pictogrammes étaient très certainement allumés et que la cause crédible de l'accident était le manque d'attention portée à la signalisation par les piétons. Le scénario est celui décrit dans la situation 1 donnée ci-dessus, comme ce fut le cas à Donchery.

4.4.2 - Le facteur comportemental

Le rapport d'enquête avait effectué une analyse détaillée sur les connaissances actuelles en matière de comportement des voyageurs, montrant que l'erreur d'attention était courante et explicable. Nous invitons le lecteur à se référer à ce rapport (chapitre 4-2).

Le rapport d'enquête évoque notamment deux études conduites par SNCF Réseau qui concernent le comportement des piétons à la traversée des voies en gare. Ces études sont :

- l'étude comportementale TVP – 2012 – 2014 ;
- l'étude de sécurité des piétons aux PN et TVP – 2018.

Ces études ont permis de mettre en évidence des facteurs cognitifs dans le comportement des piétons et elles montrent toutes deux qu'il existe un écart important entre le comportement de prudence attendu des piétons pour assurer leur sécurité et le comportement réel observé. Cet écart s'observe en dehors de toute attitude de prise délibérée et volontaire de risque de leur part. Ainsi la deuxième étude note : « *Les comportements de traversée se caractérisent par une prise d'information bien avant la traversée elle-même, lors du cheminement en approche du dispositif de traversée. Ce phénomène peut poser problème dans le cas où les dispositifs ont été conçus pour être visibles lorsqu'on est positionné en face, juste avant d'entamer la traversée (ex : allumage des pictogrammes). De ce fait, dans certaines situations, l'indication donnée par le système est peu ou pas visible au moment où l'utilisateur va chercher l'information [...]* »

Devant la multitude d'informations, d'impératifs, de souhaits, la pensée du voyageur fait des choix. Les décisions se fondent sur certaines informations jugées déterminantes, en fonction de critères personnels et subjectifs. Même s'il est délivré de l'information pertinente pour la sécurité, le voyageur n'en tiendra pas forcément compte tant que cette préoccupation n'est pas première ce qui est le plus souvent le cas dans une gare où il se croit en sécurité. Son choix dans ces actions et dans l'ordre de prise des informations ne sera pas obligatoirement celui qui garantira sa propre sécurité.

La donnée comportementale conduit ainsi au constat qu'il existe aujourd'hui un écart important entre le comportement tel que les voyageurs sont amenés à le mettre en œuvre en situation, et le comportement qui serait attendu d'eux pour qu'ils assurent leur sécurité lors des traversées.

8 Le rapport est consultable sur le [site Internet du BEA-TT](#)

Cet écart est insuffisamment pris en compte dans la conception des traversées de voies et de leur signalisation pour atteindre le niveau de sécurité qui devrait être atteint.

Plusieurs facteurs systémiques avaient été identifiés en conclusion du rapport comme expliquant le manque d'attention des piétons et leur mise en danger :

- la configuration d'arrêt en gare du train qui engageait le passage et masque l'observation des pictogrammes ;
- le décalage grandissant entre l'attention nécessaire pour le public vis-à-vis des risques en gare et celle à mettre en œuvre dans l'espace public urbain ;
- l'efficacité perfectible de la sensibilisation des voyageurs aux risques en gare ;
- et l'absence de barrière efficace barrant le trajet des piétons en cas d'erreur d'attention.

En conclusion de son rapport d'enquête, le BEA-TT avait émis cinq recommandations adressées à SNCF Réseau, l'une étant aussi adressée à SNCF Voyageurs. Nous les évoquons ci-après.

4.4.3 - Les recommandations de sécurité du BEA-TT

Les recommandations telles qu'elles ont été émises dans le rapport d'enquête paru en avril 2019 sont les suivantes :

- Recommandation R1 à SNCF Réseau : *Étudier les conditions techniques dans lesquelles les signalisations lumineuses des traversées de voies à niveau par le public, peuvent être dotées de moyens d'enregistrement de leur preuve de fonctionnement.*
Définir un plan de modernisation permettant, dans un terme à préciser, de les équiper de cet enregistrement.
- Recommandation R2 à SNCF Réseau : *Mettre en œuvre le déplacement du passage planchéié d'Écommoy afin de garantir, pour les traversées de piétons lors d'un arrêt de train en gare, la visibilité sur les pictogrammes et, dans une certaine mesure, sur les trains croiseurs.*
Recenser sur l'ensemble du réseau les situations similaires de masquage des pictogrammes lors de l'arrêt d'un train, et intégrer ce critère lors de la priorisation des investissements d'amélioration des traversées.
- Recommandation R3 à SNCF Réseau : *Finaliser les tests d'amélioration de la signalétique de mise en garde aux traversées de voies par le renforcement du marquage au sol matérialisant la zone de danger, par l'amélioration de l'ergonomie de la signalétique et par l'adjonction d'un second mode de perception autre que visuel.*
À l'issue, élaborer un plan de déploiement des améliorations.
- Recommandation R4 à SNCF Réseau et SNCF Voyageurs : *Étudier et déployer de nouvelles solutions de sensibilisation visant, pour les voyageurs amenés à emprunter des traversées de voies, à élever leur conscience des risques et à les amener à adopter de réels comportements préventifs de ces risques.*
- Recommandation R5 à SNCF Réseau : *Tirer les enseignements de l'étude de risque réalisée par SNCF Réseau sur les traversées à niveau des voies par les piétons, en expérimentant des défenses contre le risque de heurt par un train en gare en cas de déficit d'attention à la signalisation lumineuse, par exemple la présentation d'un obstacle physique. Ces solutions, une fois validées, pourront être proposées dans les projets de sécurisation des traversées.*

Ces recommandations ont toutes été acceptées par leurs destinataires. Elles ont fait de leur part l'objet de propositions d'actions, actions qui ont par la suite été suivies par l'EPSF. L'EPSF a en effet entre autres dans ses missions de suivre les actions mises en œuvre par les acteurs du système ferroviaire en réponse aux recommandations formulées par le BEA-TT. Les réponses des destinataires aux recommandations d'avril 2019 et l'état de leur suivi par l'EPSF à la date de l'accident de Donchery sont consultables sur le site Internet du BEA-TT⁹.

Nous reviendrons plus en détail dans le chapitre 4.5 sur le plan d'actions d'amélioration de la sécurité des TVP mis en œuvre par SNCF qui intègre ces actions. Remarquons qu'hormis la recommandation R2 portant sur le déplacement du passage planchéié d'Écommoy, toutes les autres actions sont encore en cours. À noter également que le délai de mise en œuvre des actions a été assez perturbé par la pandémie covid-19 qui a impacté la production ainsi que les délais de nombreux projets. S'y sont ajoutées les récentes réorganisations internes à SNCF de portage des actions entre SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions.

4.4.4 - L'audit de sécurité de l'EPSF

L'EPSF réalise, dans le cadre de son activité de surveillance du niveau de sécurité, des audits opérationnels des acteurs ferroviaires. En octobre 2022, l'EPSF a réalisé un audit de SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions relatif à la vérification du niveau de maîtrise des risques ferroviaires en gare. Ces risques comprennent les effets de souffle et les heurts avec une circulation parmi lesquels il y a ceux qui surviennent lors des traversées de voies. L'audit s'inscrivait dans la reprise progressive par SNCF Gares & Connexions de la gestion de ce risque en gare.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail des observations de l'audit, observations qui touchent, pour bon nombre, des sites et des sujets sans lien direct avec la halte de Donchery. Toutefois, il est intéressant de noter que dans les constats, l'audit pointe des « déficiences récurrentes » concernant le processus « de retour d'expérience et d'amélioration continue ». L'EPSF estime que des actions consécutives aux accidents par heurt ne sont pas suivies de façon complète, que dans plusieurs cas elles n'aboutissent pas dans des délais rapides, et que les analyses causales sont parfois incomplètes, voire inexactes, la contribution de SNCF Gares & Connexions n'étant de plus pas systématique.

L'audit pointe toutefois que certains manquements sont inhérents à la prise d'expérience de SNCF Gares & Connexions dans l'exercice de ses missions, ainsi qu'à l'étendue des interfaces avec SNCF Réseau. Des actions ciblées et partagées, dont certaines sont déjà engagées, ont été proposées pour progresser, notamment en matière de pilotage de la sécurité et de gestion des risques.

⁹ Les réponses sont consultables sur le [site Internet du BEA-TT](#) et l'avancement du suivi par l'EPSF figure en [annexe des rapports annuels BEA-TT](#)

4.5 - Les projets et actions de SNCF pour prévenir le risque d'accident aux traversées

Nous présentons ci-après les actions aujourd'hui portées par SNCF (toutes entités confondues) pour améliorer la sécurité aux TVP. Nous abordons en premier les actions locales propres à la gare de Donchery, puis les actions d'envergure nationale.

4.5.1 - Le projet de suppression de la TVP en gare de Donchery

Pour faire suite à l'étude locale des conditions de traversée des voies en gare de Donchery, qui préconisait la construction d'un passage dénivelé si le niveau de risque se confirmait en gare (voir § 4.2.3), SNCF Réseau a élaboré l'esquisse d'un projet assurant également la mise en accessibilité de la gare aux personnes à mobilité réduite.

Le projet comprend un réaménagement complet de la gare, à savoir : le rehaussement des quais, la suppression de la TVP, et l'équipement des quais d'enrobés, de bandes d'éveil de vigilance (BEV), d'éclairage et de panneaux d'information clientèle... Le franchissement des voies se ferait grâce à la construction d'un ouvrage de traversée sous les voies, l'accès à l'ouvrage s'effectuant par des escaliers et des rampes. Le coût du projet est estimé à quelques millions d'euros.

SNCF Réseau a confirmé la mise en œuvre du projet. Le planning communiqué au BEA-TT prévoit une mise en exploitation à la fin du premier semestre 2028, tenant compte des phases administratives et d'études préalables.

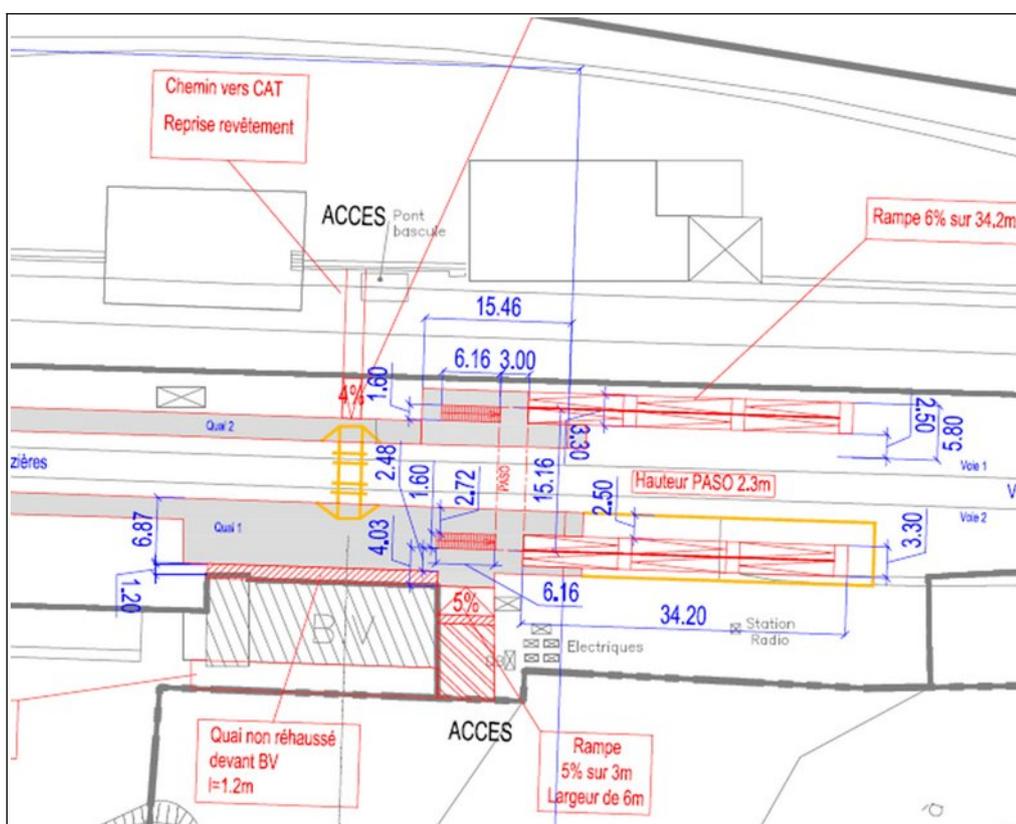


Figure 18 : esquisse du projet de mise en accessibilité de la gare de Donchery
(source SNCF Réseau)

4.5.2 - Le plan d'action d'envergure nationale de SNCF

Fin 2022, faisant suite au grand nombre d'accidents de l'année, les entités du groupe SNCF ont refondu un nouveau plan d'action général pour prévenir de la dangerosité des TVP, dans une volonté d'accentuer et accélérer les actions.

Le plan comprend trois volets :

- à très court terme, sensibiliser fortement le public à risque ;
- à court terme, accélérer les actions issues des études passées concernant l'équipement des TVP avec deux domaines ciblés : la signalétique de sécurité et l'avertissement sonore ;
- à moyen terme, développer une TVP de nouvelle génération.

Concernant le premier point, une campagne intensive de communication a été déployée par SNCF Gares & Connexions courant décembre 2022, réitérant les actions déjà conduites en 2022, à partir de déclinaisons de l'affiche représentée ci-dessous.

La consistance de la campagne a notamment comporté :

- des insertions d'encarts presse dans 55 titres de la presse quotidienne régionale on et off-line. SNCF Gares & Connexions estime avoir atteint ainsi un million de personnes ;
- des posts sur les réseaux sociaux, géolocalisés dans un rayon de 15 km autour des 552 gares ayant une TVP. SNCF Gares & Connexions estime avoir déjà touché 5,9 millions de personnes lors d'une première vague ;
- une distribution de flyers dans toutes les gares équipées de pictogramme, ainsi qu'une campagne visuelle sur les afficheurs à écran plat situés dans certaines gares ;
- l'envoi de mails aux clients de SNCF Gares & Connexions et de TER.



Figure 19 : exemple de visuel utilisé lors de la campagne de communication de décembre 2022

Les actions de court et moyen terme menées par le Groupe SNCF (sous coordination de SNCF Gares & Connexions et avec l'appui de SNCF Réseau) sont les suivantes :

1. **La refonte complète de la communication pour le grand public** sur le risque ferroviaire en gare, par une campagne d'affichage en gare plus impactante (nouveaux messages, nouveaux visuels), appuyée par une campagne digitale sur les réseaux sociaux (avec le recours à des influenceurs), afin de toucher plus facilement un public jeune.

2. **Le renforcement de l'information au voyageur en gare** avec :

2.1. **Une nouvelle signalétique apposée au sol** à l'entrée de chaque TVP : un déploiement accéléré a permis d'équiper 100 % des gares avec TVP à pictogramme début 2023.

Ainsi, en 2020 et 2021, SNCF a conduit des études en réalité virtuelle visant à évaluer différentes solutions de signalétique en gare. Ces études ont permis de finaliser un nouveau concept de signalisation permettant une meilleure présentation de l'information, une simplification du message, et l'intégration d'illustration schématisées. La figure ci-dessous donne l'illustration de l'évolution de cette signalisation pour une TVP à pictogrammes lumineux .

Les 538 gares équipées de TVP avec pictogramme ont été équipées prioritairement dès 2023.



Figure 20 : nouvelle signalétique en gare à partir de 2023 (source SNCF)

2.2. **La création d'annonces sonores et visuelles de prévention sur les écrans d'affichage en gare** sur l'ensemble des gares où le système de téléaffichage de type « LIVE » est déployé (soit 50 % des gares avec TVP).

3. **La refonte des supports de sensibilisation aux risques ferroviaires** mis à la disposition des voyageurs en gare : nouveaux flyers, conception graphique animée (vidéo motion design), infographie et réalisation d'un stand pour les opérations de sensibilisation en gare plus professionnelles.

4. **Le déploiement d'interventions dans les collèges et lycées** (Interventions en milieu scolaire) repensées :

4.1. Création de modules pour 2023 plus en ligne avec les attentes des jeunes (de type « serious game ») ;

- 4.2. 100 000 élèves sensibilisés en 2022/23 selon la SNCF ;
- 4.3. Le recrutement en interne au groupe d'intervenants volontaires début 2024 pour augmenter la capacité d'impact.
5. **L'expérimentation d'un appui sonore pour renforcer l'alerte aux voyageurs sur les TVP.** De type similaire à la sonnerie d'un passage à niveau routier, ce dispositif est expérimenté depuis mars 2023 sur la TVP de Kerhuon (Finistère), dans l'optique d'une possible extension dans le futur. Il permet de donner l'alerte par un deuxième mode de perception, auditif, qui s'ajoute au visuel. Pour le BEA-TT, il est permis de se demander si l'avertisseur ne devrait pas être plus dissuasif qu'une simple sonnerie.
6. **L'accélération du programme de suppression de TVP.**

Cinq TVP ont été supprimées en 2023.

L'accélération du programme passe par le développement d'un nouveau standard de passerelle passant au-dessus des voies, plus facile et rapide à mettre en œuvre. SNCF Gares & Connexions expérimente une telle nouvelle génération de passerelle. Une première réalisation est en projet en gare de Saint-Jean-de-Losne en Côte-d'Or. Ce type de passerelle permet une réduction conséquente du coût de l'ouvrage, par une diminution significative de la quantité de matière consommée et par sa facilité de mise en œuvre.

Une nouvelle trajectoire de suppression est en cours d'étude et de définition.



Figure 21 : passerelle de franchissement des voies de nouvelle génération

7. **La création d'annonces sonores et visuelles de prévention dans les trains .**

L'objectif de cette action est de délivrer un message au voyageur attirant son attention sur la dangerosité de la traversée qu'il va devoir effectuer en gare, avant sa descente du train dès l'arrivée à la gare. De tels messages sont donnés dans certains trains pour signaler le danger de voitures pouvant être hors quai, ou d'une dénivellation ou lacune importante entre la voiture et le quai.

La solution n'est pas encore définie précisément par SNCF qui a mis en place un groupe de travail pour y parvenir.

8. **Le développement d'une TVP de nouvelle génération.**

En janvier 2023, SNCF a annoncé le lancement d'un projet de conception d'une TVP de nouvelle génération (TVP-NG) pour réduire l'accidentologie. Ce projet fait l'objet d'une collaboration entre SNCF et des chercheurs et industriels, à savoir l'institut de recherche technologique RAILENIUM, le laboratoire de biomécanique LAMIH de

l'Université Polytechnique des Hauts-de-France, et l'entreprise de conception de systèmes de signalisation ferroviaire (SCLE). Ce projet répond à la recommandation R5 du BEA-TT du rapport d'Écommoy demandant d'étudier et d'expérimenter des défenses contre le risque de heurt en cas de déficit d'attention d'un voyageur à la signalisation lumineuse, par exemple la présentation d'un obstacle physique. Le projet vise à prototyper un nouveau dispositif en intégrant pleinement cette dimension comportementale dans la conception de l'installation. À cet effet, une plateforme de test est en cours de développement pour approfondir le comportement des piétons en situation. La plateforme de test met en œuvre un protocole novateur en réalité hybride pour exploiter l'analyse et comprendre le comportement humain dans les tests des prototypes.

Le planning actuel du projet se déploie sur quatre années. SNCF Gares & Connexions envisage que tous les enseignements obtenus au fur et à mesure du projet se déploient de façon anticipée en « quick win ».

9. L'expérimentation de la délivrance d'un avertissement « *train croiseur* ».

Dans le cadre du projet TVP NG, il est étudié un premier prototype d'un système complémentaire à la conception actuelle des TVP, dédié à l'annonce des trains croiseurs en gare. Il s'agit de l'activation d'une signalétique lumineuse ou d'un écran lors de l'arrivée d'un train croiseur via les détecteurs d'annonce des trains. Un tel message serait de nature à renforcer l'alerte et donc la sécurité. Les premiers tests en laboratoire ont été réalisés début 2024. Plusieurs versions du dispositif sont en cours d'évaluation technique avant de réaliser ensuite des tests en gare.

Citons enfin une action qui faisait suite à la recommandation R1 du rapport d'Écommoy et qui concerne la dotation des TVP en moyen d'enregistrement de leur preuve de fonctionnement (voir § 4.4.3) à l'image de la signalisation des feux tricolores routiers. Un tel enregistrement n'améliore pas directement la sécurité du voyageur mais plutôt indirectement car il permet, comme dit précédemment d'améliorer la gestion de l'installation en captant les situations anormales (non-extinction par exemple) pour ensuite effectuer les analyses de défaut et les rectifications nécessaires. Il permettrait aussi de statuer avec plus de certitude sur l'état de fonctionnement de la signalisation lors de situations particulières comme le sont les accidents.

SNCF Réseau s'était engagé en réponse à la recommandation à étudier les conditions techniques dans lesquelles les signalisations lumineuses des TVP peuvent être dotées de tels moyens d'enregistrement de leur preuve de fonctionnement. Les études techniques sont terminées depuis 2022 et une solution technique a été retenue. Huit sites ont été définis pour être équipés dans un premier temps. Le plan de déploiement sera établi par la suite.

Au total le plan d'action d'envergure nationale de SNCF est nourri. Les actions sont variées et agissent sur plusieurs facteurs contribuant à la sécurité (sensibilisation des voyageurs, évolution de la conception). Néanmoins certaines circonstances ou des difficultés réelles ont pu ralentir la concrétisation des actions les plus significatives pour permettre de véritables boucles de rattrapage des erreurs d'attention.

Au-delà de la nécessaire conduite du programme d'actions, et dans l'attente que les fruits aient porté, le BEA-TT s'interroge sur la nécessité de prendre des mesures d'exploitation transitoires pour renforcer la sécurité des voyageurs. Ce point fera l'objet d'une discussion et d'une recommandation au chapitre 6 du rapport.

5 - Les conclusions

5.1 - L'arbre des causes

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

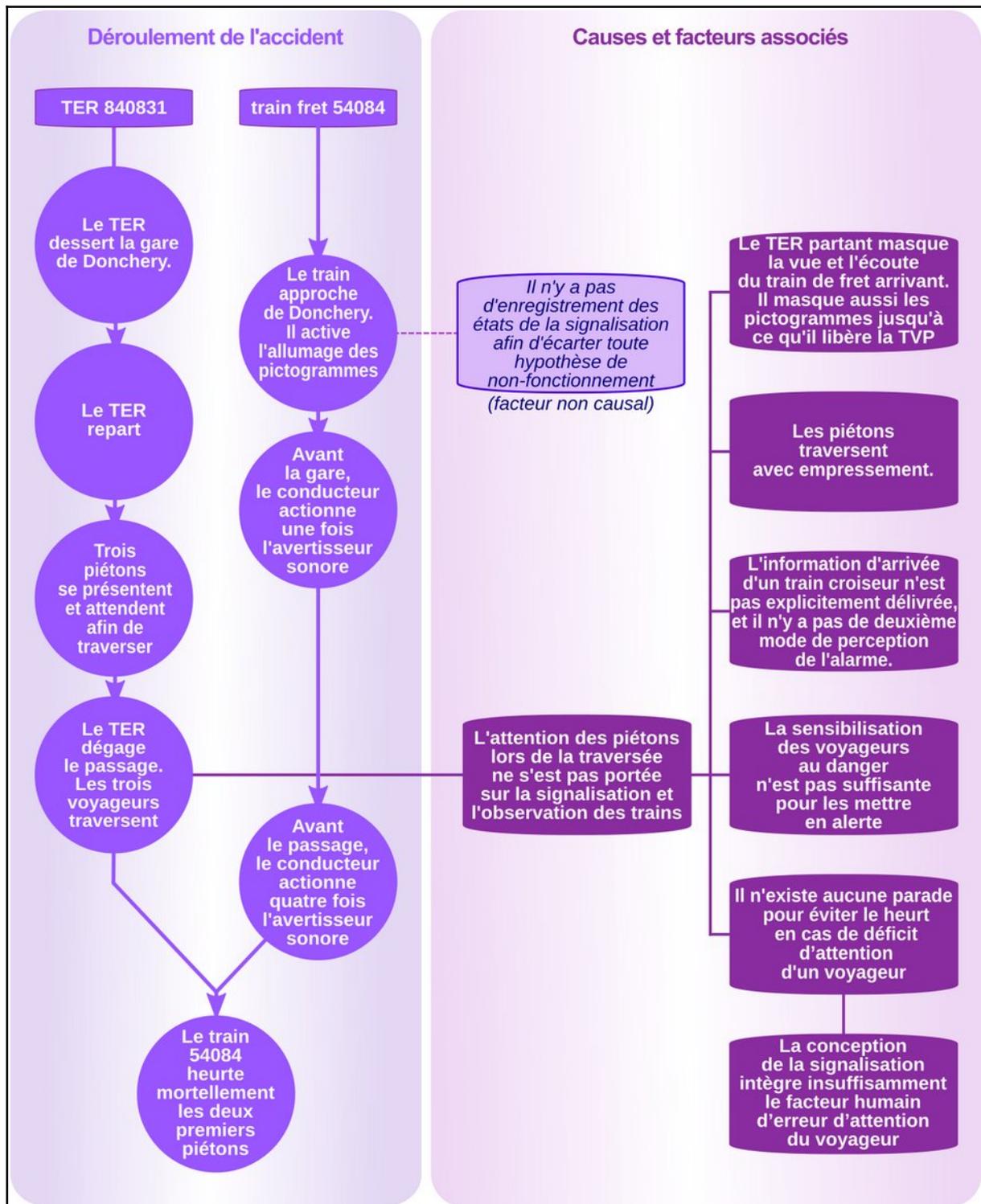


Figure 22 : représentation schématique des causes et facteurs contributifs

5.2 - Les causes de l'accident

Au terme de l'enquête, le BEA-TT considère, au vu des constats et des témoignages recueillis, que la signalisation lumineuse fonctionnait au moment de l'accident et que son fonctionnement n'est pas en cause dans l'accident. Le BEA-TT ne peut toutefois en donner l'assurance, cette signalisation n'étant pas équipée d'une fonction d'enregistrement. Lorsque les quatre personnes ont d'abord traversé devant le TER, la signalisation lumineuse était éteinte, indiquant l'absence de danger. La signalisation s'est ensuite allumée pour prévenir d'un danger alors que le TER quittait la gare. Les pictogrammes d'alerte étant situés de l'autre côté des voies par rapport aux piétons, ils étaient masqués par le TER. Les piétons ont traversé derrière le TER, sans percevoir que la signalisation s'était allumée.

La cause immédiate de l'accident retenue par le BEA-TT est le manque d'attention des piétons portée à la signalisation, celle-ci n'ayant été ni observée, ni respectée.

Le déficit d'attention, s'il a causé l'accident, ne résulte toutefois pas d'un acte volontaire.

Le risque de déficit d'attention est connu. Il a été mis en évidence par une série d'accidents et confirmé par des études comportementales de voyageurs en situation. Treize victimes ont été accidentées à ce type de traversée à niveau en gare en 2022, occasionnant 10 décès, et 7 en 2023, occasionnant 4 décès.

Plusieurs facteurs systémiques ont été identifiés comme concourant à ce risque dans le cas de l'accident de Donchery :

- le masquage visuel des pictogrammes par le TER lorsqu'il quitte la gare, ainsi que le masquage visuel et sonore du train croiseur à observer, l'attention à y porter étant perturbée parce qu'ils ne se dévoilent qu'au dernier moment avant l'accident ;
- l'empressement des piétons à traverser, une fois le passage libéré par le TER ;
- l'absence de redondance de l'alerte donnée aux piétons selon un deuxième mode de perception de l'alarme, ainsi que l'absence de délivrance d'un message explicite annonçant l'arrivée d'un train croiseur, qui renforceraient leur attention ;
- la réalité de comportement des voyageurs qui, dans leur parcours de voyageur en gare, est en écart avec le comportement d'absolue vigilance qui est attendu d'eux pour qu'ils assurent leur sécurité lors des traversées de voies ;
- l'insuffisante conscience du niveau de risque des voyageurs, leur attention se mobilisant en situation sur d'autres objectifs comme celui de leur sortie de gare ;
- l'absence de barrière physique efficace barrant le trajet des piétons en cas d'erreur d'attention.

Globalement l'installation de traversée des voies en gare n'intègre pas suffisamment dans sa conception le risque comportemental d'inattention occasionnelle du voyageur. Elle justifie des efforts de perfectionnement en vue d'offrir une « puissance » d'alerte suffisante, ainsi qu'une de boucle de rattrapage ou une barrière physique de nature à contrecarrer le risque naturel d'inattention.

Les règles de police en gare stipulent que la sécurité du public vis-à-vis du risque de heurt relève, sur le principe, de la propre responsabilité de chaque personne à observer attentivement la signalisation et l'arrivée de trains dans les deux directions. Si l'intérêt d'une règle simple se comprend bien du point de vue, certes important, de l'imputation des responsabilités, ceci ne saurait faire écran à la prise en compte d'une certaine réalité mise en évidence par les facteurs nommés ci-dessus, notamment concernant les publics les plus sensibles.

Conclusions (english version)

Causes of the accident

At the end of the investigation, the BEA-TT considers, in view of the observations and testimonies gathered, that the light signal was operating at the time of the accident and that its operation was not at fault in the accident. However, the BEA-TT cannot give an assurance of this, as this signalling system is not equipped with a recording function. When the four people first crossed in front of the regional train, the light signal was off, indicating that there was no danger. The signals then turned on to warn of a danger as the regional train left the station. As the warning signals were located on the opposite side of the tracks from the pedestrians, they were obscured by the regional train. The pedestrians crossed behind the train, without noticing that the warning had lighted on.

The immediate cause of the accident, as identified by the BEA-TT, was the lack of attention paid by pedestrians to the signals, which were neither observed nor obeyed.

The attention deficit, although it caused the accident, was not the result of a voluntary act.

The risk of attention deficit is well known. It has been highlighted by a series of accidents and confirmed by behavioural studies of passengers in these situations. Thirteen victims were involved in accidents at this type of level crossing in stations in 2022, resulting in 10 deaths, and 7 in 2023, resulting in 4 deaths.

Several systemic factors have been identified as contributing to this risk in the case of the Donchery accident :

- the visual masking of the signals by the regional train as it leaves the station, as well as the visual and audible masking of the freight passing train to be observed, the attention to be paid to them being disrupted because they are only revealed at the last moment before the accident ;
- the hurry of pedestrians to cross, once the regional train has cleared the way;
- the lack of redundancy of the warning given to pedestrians in a second way of perceiving the alarm, as well as the absence of an explicit message announcing the arrival of a cross-train, which should increase their attention ;
- the reality of the behaviour of passengers who, as they walk through stations, are the opposite with the absolute vigilance expected of them to ensure their safety when crossing the tracks;
- passengers are not sufficiently aware of the level of risk they are taking, as their attention is focused on other objectives such as leaving the station;
- the absence of an effective physical barrier blocking the path of pedestrians in the event of a deficit in attention.

Overall, the station track crossing installation does not sufficiently incorporate the behavioural risk of occasional passenger inattention into its design. It justifies improvement efforts in order to provide sufficient warning "power", as well as a catch-up loop or a physical barrier to counteract the natural risk of inattention.

The station police rules stipulate that the safety of the public with regard to the risk of collisions is, in principle, the responsibility of each person to carefully observe the signals and the arrival of trains in both directions. While the interest of a simple rule is understandable from the point of view, which is certainly important, of the attribution of responsibilities, this cannot obscure the consideration of a certain reality highlighted by the factors mentioned above, particularly concerning the most sensitive members of the public.

6 - Les recommandations de sécurité

Les recommandations de sécurité sont à rechercher dans les domaines suivants :

- la mise en œuvre des recommandations déjà émises par le BEA-TT et l'avancement significatif des actions proposées par SNCF en réponse ;
- la conduite d'une étude de re-conception du dispositif de traversée des voies en intégrant pleinement la réalité comportementale des voyageurs ;
- transitoirement dans l'attente de la mise en œuvre de ces actions et évolutions, la recherche de mesures d'exploitation réduisant le risque d'accident ;
- la ré-interrogation des règles de police ;
- la recherche de financement pour donner les moyens à SNCF d'engager un programme ambitieux de remplacement ou de suppression des traversées à niveau en gare.

Les objectifs d'amélioration à atteindre, et les recommandations de prévention correspondantes, sont explicités ci-après dans chacun de ces domaines.

Un paragraphe propre est consacré en fin à des améliorations de sécurité en gare de Donchery identifiées lors de l'enquête et qui n'ont toutefois pas été causales dans l'accident.

6.1 - Les actions engagées par SNCF

Pour lutter contre la dangerosité des TVP, SNCF met en œuvre un plan d'action ambitieux de prévention du risque. Ce plan, présenté au § 4.5.2, comprend des actions dans des domaines variés (sensibilisation au risque, information voyageur, conception de l'installation) avec plusieurs horizons de court et moyen termes selon les actions. Le plan fait l'objet d'un pilotage par des responsables missionnés au sein de la SNCF.

Le plan répond aux recommandations déjà émises par le BEA-TT en avril 2019 lors de la publication du rapport sur un accident survenu à Écommoy en 2018, aux circonstances et aux causes très similaires à celui de Donchery. Sur les cinq recommandations émises alors par le BEA-TT, une seule est aujourd'hui clôturée, et les quatre autres sont toujours en cours de réalisation.

L'enquête conduite sur l'accident de Donchery confirme globalement les conclusions et recommandations déjà données dans le rapport d'Écommoy. La cause principale de l'accident est l'erreur d'attention des piétons, involontaire, vécue selon l'analyse du BEA-TT comme inconsciente. Les facteurs systémiques expliquant l'erreur d'attention des piétons sont assez similaires dans les deux enquêtes.

Un point causal mérite cependant une précision. Il s'agit du risque apporté par le positionnement particulier du train en gare. Dans l'accident d'Écommoy, le train de desserte avait stationné sur la TVP, masquant les pictogrammes en cours d'arrêt. Cette position du train paraissait particulièrement défavorable. La situation d'un train arrêté hors TVP, semblait alors plus favorable, particulièrement si l'arrêt était en amont pour dégager la vision sur le train croiseur. Il apparaît toutefois à l'analyse faite dans le présent rapport (sur les accidents récents et particulièrement l'accident de Donchery), qu'un arrêt en amont de la TVP présente également des risques car le train croiseur est aussi masqué par le train de desserte lors de son départ, pour les voyageurs qui restent sur le quai et qui traversent derrière le train de desserte. Tout type de positionnement du train à l'arrêt présente donc un risque de masquage des piétons et du train croiseur aux piétons avant leur traversée d'une TVP.

Le plan d'action de SNCF comprend les actions à même de répondre aux recommandations émises par le BEA-TT dans le rapport d'Écommo. Citons pour mémoire : l'annonce de messages de prévention spécifiques aux TVP dans les trains avant chaque arrivée dans une gare concernée ; dans les gares concernées, l'alarme sonore en complément de l'alarme visuelle des pictogrammes de signalisation ; l'adjonction d'un message d'alarme avertissant d'un « train croiseur » ; l'étude d'une conception de l'installation de nouvelle génération...

Confirmant les recommandations déjà émises précédemment et mettant l'accent sur la toujours nécessaire conduite et l'aboutissement du plan d'action, le BEA-TT émet la recommandation ci-dessous.

Recommandation R1 à l'attention de SNCF Réseau, SNCF Gares & Connexions, et de SNCF Voyageurs :

Sécuriser le pilotage et l'avancement du plan d'action de prévention du heurt de piéton aux TVP porté par SNCF.

Ce plan d'action comprend notamment les actions suivantes :

- **sensibiliser les voyageurs au risque par la conduite de campagnes de communication grand public refondues ;**
- **assurer la complétude de mise en place de la nouvelle signalétique au sol ;**
- **mettre en place des annonces sonores et visuelles de prévention sur les écrans d'affichage en gare ;**
- **déployer le programme d'intervention dans les collèges et lycées ;**
- **expérimenter, sur la signalisation des TVP, un appui sonore pour renforcer l'alerte aux voyageurs ;**
- **accélérer le programme de suppression de TVP ;**
- **développer une TVP de nouvelle génération offrant une barrière physique efficace au risque d'inattention ;**
- **expérimenter la délivrance d'un avertissement « train croiseur » ;**
- **doter les signalisations lumineuses des TVP de moyens d'enregistrement de leur preuve de fonctionnement.**

Concernant la délivrance de messages de prévention spécifiques aux TVP dans les trains, avant chaque arrivée dans une gare concernée, ce point n'a pas été mentionné dans la liste donnée dans la recommandation R1. Il fait l'objet d'une recommandation spécifique ci-après. En effet, la solution à mettre en œuvre par SNCF Voyageurs n'est pas encore définie. Des expérimentations ont été tentées sur 4 lignes de TER au moyen d'une annonce par le système d'annonce automatique à bord (le SIVE). Les outils actuels ne permettent pas de cibler les gares, ce qui n'est pas satisfaisant. Il convient donc d'étudier des adaptations techniques de ces outils ou de trouver de nouvelles solutions.

Cette action est importante. Il s'agit de sensibiliser le voyageur au danger au plus près du risque, et ce avant même que le voyageur ne se focalise sur l'objectif de sortir – souvent au plus vite – de la gare, c'est-à-dire avant sa descente du train.

Le BEA-TT émet la recommandation ci-après.

Recommandation R2 à l'attention de SNCF Voyageurs :

Étudier comment mettre en place des annonces sonores dans les trains délivrant un message de prévention sur la dangerosité de la traversée à niveau des voies en gare ainsi que le respect absolu de la signalisation lumineuse, avant chaque arrivée dans une gare concernée. À l'issue, mettre en œuvre la (ou les) solution(s) retenue(s).

Dans le cadre de l'ouverture à la concurrence du marché ferroviaire de voyageur, d'autres entreprises ferroviaires que SNCF Voyageurs vont être amenées dans un proche avenir à desservir des gares équipées de TVP. Les recommandations R1 et R2 les concernent également pour ce qui est des actions relevant de l'entreprise ferroviaire.

Le BEA-TT invite l'ensemble des entreprises ferroviaires voyageurs qui seraient amenées dans le futur à desservir des gares équipées de TVP, à mettre en œuvre la recommandation R1 (à savoir l'action de sensibiliser les voyageurs au risque par la conduite de campagne de communication grand public, en s'y associant par exemple), et la recommandation R2.

6.2 - La conception des TVP

Comme cela a été dit dans le chapitre de conclusion, le BEA-TT considère que le système de traversée pour le public en gare, tel qu'il est aujourd'hui conçu, justifie des efforts de perfectionnement de nature à contrecarrer le risque naturel d'inattention.

Ainsi :

- le système ne tient pas assez compte du comportement réel des voyageurs, comportement qui est faillible en situation car soumis aux lois du facteur humain, notamment à un taux d'erreur important¹⁰.
- il est de ce fait très vulnérable en cas d'erreur occasionnelle d'attention.
- le système implique la responsabilité de l'usager alors que, s'agissant d'un acte sujet à erreur d'attention, les capacités du piéton à porter cette responsabilité ne sont pas véritablement acquises, particulièrement pour les publics sensibles.

Le dispositif de signalisation lumineuse actuel a été conçu et déployé dans les années 1990. Il avait à l'époque permis de réels gains en sécurité, évitant de nombreux accidents. Il se produisait en moyenne environ 20 accidents par an à des TVP - dont 13 mortels - entre 1976 et 1995, alors qu'il s'en produit en moyenne aujourd'hui 5 par an (dont 3 mortels – moyenne lissée sur les dix dernières années)¹¹. Ces accidents témoignent de l'écart qui demeure entre ce qui est attendu des piétons et le comportement que ceux-ci mettent réellement en œuvre. Les publics sensibles le payent particulièrement.

Le BEA-TT considère que la sécurité devrait être améliorée par la présentation d'une boucle de rattrapage ou d'une barrière physique entravant le passage des piétons, qui exerce un contrôle de l'attention et contrecarre le risque naturel d'inattention.

SNCF a développé sur son réseau, dans un récent passé, des portillons de contrôle de l'accès au train en gare qui illustrent que des solutions sont faisables. Il existe aussi des

¹⁰ En matière de sécurité, le niveau de confiance d'une action humaine est généralement considéré aux alentours de 10^{-4} (une erreur pour 10 000 actions), alors qu'il est bien supérieur pour un automatisme (de 10^{-5} jusqu'à 10^{-9} selon le niveau de sûreté de fonctionnement).

¹¹ Voir rapport Écommoy, § 4.2.3 - Les enseignements des accidents passés de traversée des voies.

exemples de barrière automatique dans des pays étrangers qui ont été évoqués dans le rapport d'Écommoy¹².

Ces solutions passent par une réinterrogation de la conception de la TVP en intégrant dans le cahier des charges la donnée du facteur comportemental.

L'étude de nouvelles solutions avait fait l'objet de la recommandation R5 du BEA-TT dans le rapport d'Écommoy. À la suite de quoi SNCF Réseau a annoncé le lancement d'un projet de conception de TVP de nouvelle génération (TVP-NG), intégré au plan d'action mentionné au sous-chapitre précédent.

Le BEA-TT considère que cette étude sera à fort impact sur la sécurité des traversées lorsque ses propositions seront déployées dans les installations et qu'elle mérite une vigilance particulière.

Le BEA-TT émet ainsi la recommandation suivante :

Recommandation R3 à l'attention de SNCF Réseau et de SNCF Gares & Connexions :

Sécuriser, au sein du plan d'action de prévention du heurt de piéton aux TVP, le projet de développement d'une TVP de nouvelle génération offrant une barrière physique efficace au risque d'inattention des piétons à la signalisation lumineuse.

Le BEA-TT considère que l'EPSF doit s'intéresser très tôt à ce projet pour son impact sur la sécurité des personnes. Il émet ainsi la recommandation ci-après :

Recommandation R4 à l'attention de l'Établissement Public de Sécurité Ferroviaire :

Solliciter, auprès de SNCF Réseau et de SNCF Gares & Connexions, une présentation de la consistance du projet de TVP de nouvelle génération objet de la recommandation R3, ainsi qu'un avant-projet de « note de détermination de la nature de la modification » qui évalue la modification engendrée par ce projet (ceci, même si un dossier de présentation du projet en vue d'une autorisation n'était pas nécessaire).

6.3 - La question de mesures transitoires d'exploitation

Devant le constat du maintien, voire de l'accentuation, d'un nombre significatif d'accidents graves, et devant la réalité des délais de mise en œuvre des actions du plan d'action de SNCF, le BEA-TT s'interroge sur la nécessité de prendre des mesures transitoires touchant à l'exploitation et permettant de renforcer la sécurité à titre transitoire.

Le BEA-TT imagine deux domaines de mesure possibles, l'un étant la gestion de circulations, et l'autre la présence en gare.

Gestion des circulations

Dans le domaine de la gestion des circulations, le BEA-TT a imaginé qu'il était loisible d'empêcher, lors de la conception du graphique horaire théorique, le croisement de trains dans les gares équipées de TVP. Rappelons en effet que 90 % des accidents survenus en 2022 et 2023 ont été provoqués par un train croiseur. Ce type de contrainte existe déjà sur le réseau ferré pour gérer certaines questions de sécurité comme le non-croisement de certains types de trains dans les tunnels.

Le BEA-TT a donc regardé quelle réduction du risque serait apportée par une telle mesure.

12 Voir rapport Écommoy, § 6.7 – L'écart entre le comportement attendu et le comportement réel.

En reprenant l'ensemble des données de l'année 2022, appliquées au cas des deux trains en cause dans l'accident de Donchery (fret 54084 et TER 840831), il apparaît que :

- les deux trains se croisent en théorie en gare de Sedan juste après l'arrivée du TER au terminus de Sedan (la gare est équipée d'un passage souterrain) ;
- les deux trains ont circulé tous les deux, **240 jours** sur les 313 jours étudiés dans l'année ;
- le train de fret est passé **121 fois** sur la ligne après que le TER soit arrivé à Sedan, sans le croiser donc en ligne ;
- les deux trains se sont croisés sur la ligne **99 fois** ;
- le train fret avait dépassé Charleville-Mézières **20 fois**, avant que le TER n'arrive sur la ligne, sans croisement également donc.

Le graphique de la figure 23 ci-après donne la répartition des 99 points de croisement des deux trains sur la ligne. Il apparaît un relatif étalement de ceux-ci. Les trains se sont croisés un peu partout. De multiples sujétions d'exploitation produisent des écarts horaires sur la marche des trains, et la variabilité de ces petits écarts conduit à la grande dispersion des points de croisement, quasi aléatoire.

Cette analyse montre qu'il ne semble pas vraiment réaliste d'éviter les croisements en gare dès lors qu'il y a des aléas de production. Si en conception, il était recherché à les éviter, en exploitation, les croisements ne pourraient être empêchés. Le seul moyen serait d'utiliser des outils de gestion des circulations très sophistiqués qui suivraient et alerteraient les trains en temps réel. De tels outils ne sont pas aujourd'hui développés.

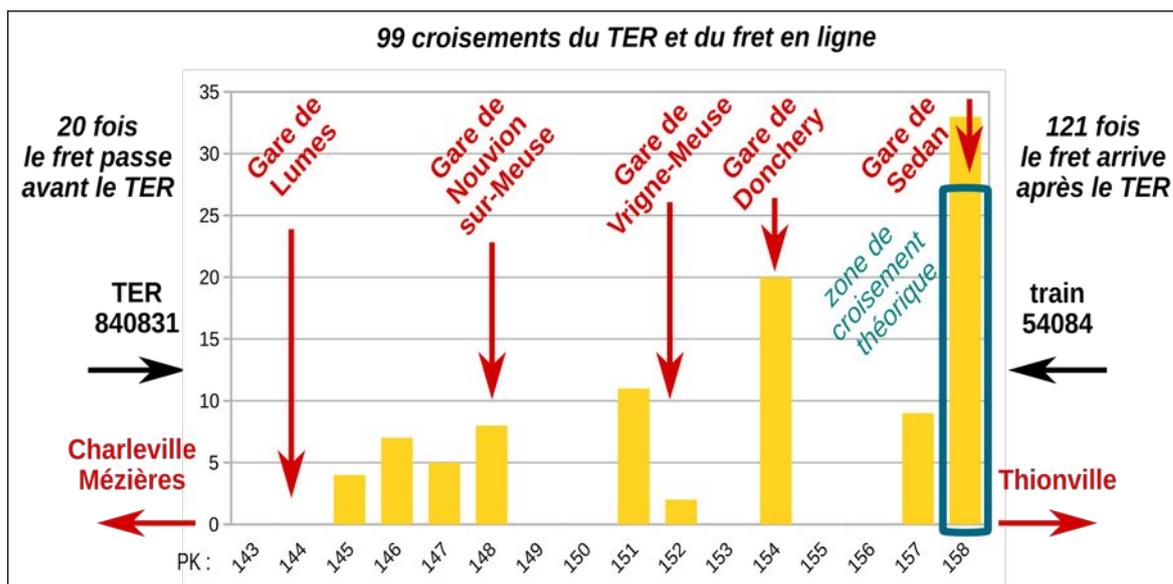


Figure 23 : PK et nombre de croisements en ligne entre le TER 840831 et le train 540844 (période étudiée : janvier à novembre 2022 – 240 circulations conjointes)

Présence en gare

Aujourd'hui dans certaines gares, SNCF Gares & Connexions met en place du personnel pour surveiller les TVP et assister les voyageurs dans leur traversée. Cela se produit pour des gares présentant des risques particuliers. Il peut aussi exister dans certain cas du personnel commercial présent en gare et dédié à d'autres tâches, qui pourrait dans certaines plages être affecté à la surveillance de la TVP.

Une mesure d'exploitation pourrait être d'accentuer les moyens dédiés à cette présence aux TVP. Bien évidemment il conviendrait de privilégier les sites et les horaires présentant les plus fortes fréquentations en voyageurs et les plus forts taux de croisement de train. Une telle mesure s'appliquerait de façon transitoire dans l'attente de la mise en œuvre d'une amélioration de l'installation.

Le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R5 à l'attention de SNCF Gares & Connexions :

Étudier le renforcement des moyens dédiés à la présence de personnel aux TVP sur les sites et aux horaires présentant les plus fortes fréquentations en voyageurs et les plus forts taux de croisement de train. Ces renforcements seraient à appliquer à titre provisoire dans l'attente de l'amélioration de la sécurité des installations de TVP.

6.4 - Les règles de police

La règle de police s'appliquant aux traversées du public à niveau en gare est définie par le code des transports à l'article R. 2241-29 et par l'affichage en gare qui stipulent que : *« lorsque le franchissement des voies traversées à niveau est autorisé dans une gare, toute personne qui franchit ou s'apprête à franchir une voie traversée à niveau doit, à l'approche d'un train ou de tout autre véhicule circulant sur les rails, dégager immédiatement la voie, s'en écarter et en écarter les animaux qu'elle conduit de manière à lui livrer passage »*, et que l'on doit s'assurer *« que les signaux piétons ne sont pas allumés au rouge et qu'aucun train n'arrive dans les deux directions »*.

Cette règle pose le principe que la sécurité du public vis-à-vis du risque ferroviaire en gare à la traversée des voies relève de la propre responsabilité de chaque personne à assurer sa sécurité, en observant très attentivement la signalisation et l'arrivée de trains dans les deux directions. Or la propre capacité d'une personne à garantir sa sécurité est sujette à un facteur d'erreur non négligeable (le facteur humain) que la persistance d'accidents nous rappelle.

Dans la situation d'un voyageur cheminant en gare, les études comportementales qui ont été effectuées ont rappelé que, sur un plan cognitif, le voyageur se sent en sécurité et son attention première est portée sur d'autres priorités que sa sécurité. Les publics sensibles sont particulièrement concernés, et il est à prévoir que leur nombre n'ira pas en diminuant.

En l'absence de tout dispositif de contrôle ou de tout garde-fou de protection prévenant l'erreur, la règle de police qui s'applique à ces traversées et qui ne prend pas suffisamment en compte le risque d'inattention, porte en elle-même un certain facteur d'insécurité.

Il nous semble que ce sujet doit être instruit, notamment dans une recherche de protection des plus faibles. La règle de police devrait être plus contraignante sur les installations, et plus adaptée à la réalité du comportement des voyageurs en gare.

Le BEA-TT ne dit pas qu'il faut supprimer la règle, car elle est dans l'état actuel des installations presque de bon sens. Il dit qu'il faut la faire évoluer avec une exigence plus forte sur le niveau de protection que doit assurer l'installation.

Le BEA-TT émet la recommandation suivante.

Recommandation R6 à l'attention de la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) :

Étudier une modification de la réglementation portant exigences de sécurité et règles de police concernant les traversées des voies par les voyageurs en gare avec présence de trains sans arrêt, en renforçant l'exigence sur le niveau de protection que doivent assurer les installations (a minima la présentation d'un garde-fou physique ou équivalent).

6.5 - Le financement des projets de suppression ou de remplacement

Le dispositif de traversée des voies tel qu'il est conçu aujourd'hui est le fruit de l'Histoire. D'installations très rudimentaires sans signalisation autrefois, mais où du personnel SNCF était bien souvent présent, il a été revu dans les années 1990 par l'adjonction de la signalisation lumineuse que l'on connaît aujourd'hui, puis amélioré en 1997 par modification des pictogrammes (utilisation de diodes ; mise en place de caissons bas ; adjonction du clignotement ; modification de la séquence d'allumage¹³).

Ces adaptations ont permis de faire un gain significatif dans la sécurité.

Ces installations sont encore perfectibles pour atteindre le niveau de sécurité que l'on serait en droit d'attendre d'elles. L'attente sociétale vis-à-vis d'une grande entreprise de service public comme la SNCF, et vis-à-vis des pouvoirs publics, est de mieux sécuriser les personnes, notamment lorsqu'il s'agit de l'usage d'un équipement ouvert à tous, a fortiori aux publics sensibles.

Le BEA-TT a émis des recommandations pour que soient étudiées de nouvelles conceptions. L'objectif à terme deviendra de mettre en œuvre les solutions, qu'il s'agisse d'une installation de nouvelle génération ou qu'il s'agisse de supprimer la TVP par l'aménagement d'accès dénivelés.

La mise en œuvre de ce programme nécessitera un effort financier important. Si SNCF doit en supporter une partie au titre des efforts consentis à l'amélioration de la sécurité, elle ne peut en supporter la totalité. S'agissant d'une sujétion entrant dans le cadre de l'évolution de l'attente sociétale, la réponse à apporter est plus globale et touche aux enjeux de politique publique qui impliquent plus largement les pouvoirs publics.

L'État devrait prendre sa part de contribution. L'État a mis en place d'importants programmes de financement en faveur du développement du chemin de fer qui pourraient être sollicités (contrats de performance de SNCF Réseau et SNCF Gares et connexions dans le cadre du plan d'avenir pour les transports).

Le BEA-TT émet la recommandation suivante.

¹³ Avant 1997, les pictogrammes restaient allumés de l'annonce d'un train jusqu'à son départ de la gare. Après 1997, les pictogrammes ont été éteints dès l'arrivée (ou le passage) du train en gare. Ainsi, lorsqu'un train s'arrête en gare, les pictogrammes s'éteignent (suppression de la « queue d'annonce »). S'ils restent allumés, ou s'ils se rallument, c'est qu'un autre train croiseur arrive en sens inverse. C'est ce qui s'est passé lors de l'accident de Donchery. Le risque de masquage d'un train croiseur par le train en gare est normalement diminué.

Recommandation R7 à l'attention de la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) :

Étudier comment mettre en place un soutien financier à SNCF pour l'amélioration de la sécurisation des traversées des voies pour le public en gare dans le cadre des financements nationaux et régionaux en faveur du développement du chemin de fer.

Concernant plus spécifiquement la gare de Donchery, SNCF a élaboré l'esquisse d'un projet assurant la mise en accessibilité de la gare aux personnes à mobilité réduite et remplaçant la TVP par un passage dénivelé.

Il apparaît que la ligne est un axe de fort trafic, classé groupe UIC 3. La ligne fait également partie intégrante d'un axe européen important, le corridor fret Mer du Nord – Méditerranée. Enfin, en gare, l'effet de foule constaté est de 35 personnes traversant pour le train de pointe du matin, ce qui est au-delà du seuil fixé par le référentiel SNCF. Des mesures de régulation des piétons sont normalement prévues mais ne sont pas toujours en place. Ces risques particuliers renforcent le risque général lié à l'usage d'une TVP.

Le BEA-TT considère que le projet de SNCF Gares & Connexions et SNCF Réseau d'aménagement de la gare de Donchery doit aboutir et émet la recommandation ci-dessous.

Recommandation R8 à l'attention de SNCF Gares & Connexions et SNCF Réseau :

Finaliser et mettre en œuvre le projet de dénivellation de la traversée des voies en gare de Donchery.

6.6 - L'effet de foule en gare de Donchery

Lors de l'enquête, est apparu un risque particulier propre à la gare de Donchery.

Suite à l'installation d'un Établissement et Service d'Aide par le Travail (ESAT) à Donchery, un phénomène d'effet de foule est apparu en gare. La visite annuelle d'évaluation des risques faite par SNCF en février 2022 a révélé que 35 personnes allant à l'ESAT traversaient en simultané les voies. Ceci engendrait un risque particulier que certaines personnes, par effet d'entraînement par le groupe, ne prêtent pas attention au passage d'un train (voir § 4.2.2). Ce constat a alors donné lieu à un entretien téléphonique de la SNCF avec la direction de l'ESAT. La SNCF demandait de sensibiliser les personnels de l'établissement prévus pour encadrer le groupe à l'arrivée des trains, et que ceux-ci organisent les traversées par groupe de 10 ou 15. Il s'agissait d'un rappel de dispositions déjà discutées avec l'établissement. Suite à cette action, une nouvelle veille effectuée en avril ne pointait plus d'écart.

Bien que ce sujet n'ait pas de lien causal avec l'accident, le BEA-TT se doit d'attirer l'attention de la SNCF sur la fragilité du dispositif de sécurité mis en place avec l'ESAT. Déléguer la sécurité de la traversée d'un groupe à des personnels non formés, en dehors de tout cadre conventionnel définissant les responsabilités de chacun, présente un fort risque de retour à une situation non maîtrisée telle que celle connue précédemment.

Dans cette perspective, le BEA-TT émet la recommandation ci-après.

Recommandation R9 à l'attention de SNCF Gares & Connexions :

Sécuriser, par un acte contractuel entre SNCF et l'ESAT, la gestion de la sécurité des traversées des personnes se rendant à l'ESAT, dans l'attente de la mise en œuvre d'un projet d'accessibilité garantissant plus de sécurité.

6.7 - Récapitulation des recommandations et invitation

Recommandation R1 à l'attention de SNCF Réseau, SNCF Gares & Connexions, et de SNCF Voyageurs :

Sécuriser le pilotage et l'avancement du plan d'action de prévention du heurt de piéton aux TVP porté par SNCF.

Ce plan d'action comprend notamment les actions suivantes :

- **sensibiliser les voyageurs au risque par la conduite de campagnes de communication grand public refondues ;**
- **assurer la complétude de mise en place de la nouvelle signalétique au sol ;**
- **mettre en place des annonces sonores et visuelles de prévention sur les écrans d'affichage en gare ;**
- **déployer le programme d'intervention dans les collèges et lycées ;**
- **expérimenter, sur la signalisation des TVP, un appui sonore pour renforcer l'alerte aux voyageurs ;**
- **accélérer le programme de suppression de TVP ;**
- **développer une TVP de nouvelle génération offrant une barrière physique efficace au risque d'inattention ;**
- **expérimenter la délivrance d'un avertissement « train croiseur » ;**
- **doter les signalisations lumineuses des TVP de moyens d'enregistrement de leur preuve de fonctionnement.**

Recommandation R2 à l'attention de SNCF Voyageurs :

Étudier comment mettre en place des annonces sonores dans les trains délivrant un message de prévention sur la dangerosité de la traversée à niveau des voies en gare ainsi que le respect absolu de la signalisation lumineuse, avant chaque arrivée dans une gare concernée. À l'issue, mettre en œuvre la (ou les) solution(s) retenue(s).

Recommandation R3 à l'attention de SNCF Réseau et de SNCF Gares & Connexions :

Sécuriser, au sein du plan d'action de prévention du heurt de piéton aux TVP, le projet de développement d'une TVP de nouvelle génération offrant une barrière physique efficace au risque d'inattention des piétons à la signalisation lumineuse.

Recommandation R4 à l'attention de l'Établissement Public de Sécurité Ferroviaire :

Solliciter, auprès de SNCF Réseau et de SNCF Gares & Connexions, une présentation de la consistance du projet de TVP de nouvelle génération objet de la recommandation R3, ainsi qu'un avant-projet de « note de détermination de la nature de la modification » qui évalue la modification engendrée par ce projet (ceci, même si un dossier de présentation du projet en vue d'une autorisation n'était pas nécessaire).

Recommandation R5 à l'attention de SNCF Gares & Connexions :

Étudier le renforcement des moyens dédiés à la présence de personnel aux TVP sur les sites et aux horaires présentant les plus fortes fréquentations en voyageurs et les plus forts taux de croisement de train. Ces renforcements seraient à appliquer à titre provisoire dans l'attente de l'amélioration de la sécurité des installations de TVP.

Recommandation R6 à l'attention de la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) :

Étudier une modification de la réglementation portant exigences de sécurité et règles de police concernant les traversées des voies par les voyageurs en gare avec présence de trains sans arrêt, en renforçant l'exigence sur le niveau de protection que doivent assurer les installations (a minima la présentation d'un garde-fou physique ou équivalent).

Recommandation R7 à l'attention de la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) :

Étudier comment mettre en place un soutien financier à SNCF pour l'amélioration de la sécurisation des traversées des voies pour le public en gare dans le cadre des financements nationaux et régionaux en faveur du développement du chemin de fer.

Recommandation R8 à l'attention de SNCF Gares & Connexions et SNCF Réseau :

Finaliser et mettre en œuvre le projet de dénivellation de la traversée des voies en gare de Donchery.

Recommandation R9 à l'attention de SNCF Gares & Connexions :

Sécuriser, par un acte contractuel entre SNCF et l'ESAT, la gestion de la sécurité des traversées des personnes se rendant à l'ESAT, dans l'attente de la mise en œuvre d'un projet d'accessibilité garantissant plus de sécurité.

Le BEA-TT invite l'ensemble des entreprises ferroviaires voyageurs qui seraient amenées dans le futur à desservir des gares équipées de TVP, à mettre en œuvre la recommandation R1 (à savoir l'action de sensibiliser les voyageurs au risque par la conduite de campagne de communication grand public, en s'y associant par exemple), et la recommandation R2.

Recommendations (english version)

Safety recommendations are to be sought in the following areas:

- implementation of recommendations already issued by the BEA-TT and significant progress on actions proposed by SNCF in response;
- conducting a study to redesign the track crossing system, taking full account of passengers' actual behavior;
- as a transitional measure pending implementation of these actions and changes, research into operating measures to reduce the risk of accidents;
- re-examine police regulations;
- seeking funding to give SNCF the means to undertake an ambitious program to replace or eliminate level crossings in stations.

The improvement objectives to be achieved, and the corresponding prevention recommendations, are explained below in each of these areas.

At the end, a separate paragraph is devoted to the safety improvements at Donchery station identified during the investigation, which were not, however, the cause of the accident.

Actions taken by SNCF

SNCF is implementing an ambitious risk-prevention action plan to combat the dangerous nature of level crossing footways. This plan, presented in § 4-5-2, includes actions in various fields (risk awareness, passenger information, installation design) with several short- and medium-term horizons depending on the actions. The plan is conducted by dedicated managers within SNCF.

The plan responds to the recommendations already issued by the BEA-TT in April 2019 when it published its report on an accident at Écommoy in 2018, the circumstances and causes of which were very similar to those at Donchery. Of the five recommendations issued by BEA-TT at the time, only one has now been closed, and the other four are still in progress.

The investigation into the Donchery accident broadly confirms the conclusions and recommendations already made in the Écommoy report. The main cause of the accident was an unintentional error of attention on the part of the pedestrians, which, according to the BEA-TT analysis, was unconscious. The systemic factors explaining pedestrian inattention are fairly similar in both investigations.

However, one causal point needs clarification. This is the risk posed by the particular positioning of the train in the station. In the Écommoy accident, the service train had stopped on the level crossing footway, hiding the pictograms in the process of stopping. This seemed to be a particularly unfavorable position for the train. The situation of a train stopped outside the level crossing footway seemed more favorable, particularly if the stop was made upstream to allow a clear view of the passing train. However, the analysis in this report (based on recent accidents, particularly the Donchery accident) shows that stopping upstream of the level crossing footway also presents risks, as the cross-train is also masked by the service train as it departs, for passengers who remain on the platform and cross behind the service train. Any type of positioning of the train at a standstill therefore presents a risk of masking pedestrians and the crossover train to pedestrians before they cross a level crossing footway.

SNCF's action plan includes measures to respond to the recommendations made by the BEA-TT in the Écommoy report. As a reminder, these include: the announcement of prevention messages specific to level crossing footways on trains before each arrival at an affected station; in affected stations, the use of an audible alarm to complement the visual alarm of signal pictograms; the addition of an alarm message warning of a "crossing train"; the study of a new-generation installation design...

The BEA-TT confirms its previous recommendations, and emphasizes the need for the action plan to be implemented and completed, as set out below.

Recommendation R1 to SNCF Réseau, SNCF Gares & Connexions and SNCF Voyageurs:

Secure the management and progress of the action plan to prevent pedestrians from colliding with level crossing footways led by SNCF.

This action plan includes the following actions:

- **raise passenger awareness of the risk through revised publicity campaigns;**
- **ensuring the complete implementation of the new signs on the ground;**
- **implement audio and visual prevention announcements on station display screens;**
- **roll out the intervention program in middle and high schools;**
- **experiment with audio support on level crossing footway signals to reinforce passenger warnings;**
- **speed up the program to eliminate level crossing footways;**
- **develop a new-generation of level crossing footway offering an effective physical barrier to counter the risk of inattention;**
- **experiment with a "crossing train" warning system;**
- **equip level crossing footway light signals with means of recording their proof of operation.**

Concerning the delivery of specific prevention messages on trains, before each arrival at a station concerned, this point was not mentioned in the list given in recommendation R1. It is the subject of a specific recommendation below. The solution to be implemented by SNCF Voyageurs has not yet been defined. Experiments have been carried out on 4 TER lines, using the on-board automatic announcement system (SIVE). Current tools do not allow stations to be targeted, which is unsatisfactory. It is therefore appropriate to study technical adaptations to these tools or find new solutions.

This is an important action. The aim is to make passengers aware of the danger as close as possible to the risk, even before they focus on getting out of the station - often as quickly as possible – which means before they get off the train.

The BEA-TT issues the following recommendation.

Recommendation R2 to SNCF Voyageurs:

Investigate the possibility of introducing audible announcements on trains to warn of the dangers of crossing tracks at level in stations, and to ensure absolute compliance with light signals, prior to each arrival at a station concerned. Then implement the chosen solution(s).

With the opening up of the passenger rail market to competition, railway undertakings other than SNCF Voyageurs will be serving stations equipped with level crossing footways in the near future. Recommendations R1 and R2 also concern them in terms of the actions to be taken by the railway undertaking.

The BEA-TT invites all passenger railway undertakings that may in the future serve stations equipped with level crossing footways to implement recommendation R1 (i.e. to raise passenger awareness of the risk through publicity campaigns, for example), and recommendation R2.

Level crossing footway design

As stated in the concluding chapter, the BEA-TT considers that the public level crossing system in stations, as it is currently designed, justifies improvement efforts to counteract the natural risk of inattention.

Thus :

- the system does not take sufficient account of passengers' actual behavior, which is fallible in real-life situations, as it is subject to the laws of the human factor, and in particular to a high error rate¹⁴
- it is therefore highly vulnerable to occasional errors of attention.
- the system implies responsibility on the part of the user, whereas, as this is an act subject to errors of attention, the pedestrian's ability to assume this responsibility is not really acquired, particularly for sensitive populations.

The current traffic light system was designed and deployed in the 1990s. At the time, it delivered real safety gains, preventing numerous accidents. Between 1976 and 1995, there were an average of 20 accidents per year involving level crossing footways - 13 of which were fatal - whereas today there are an average of 5 per year (3 of which are fatal - averaged over the last ten years)¹⁵. These accidents demonstrate the gap that remains between what is expected of pedestrians and what they actually do. Sensitive groups are particularly affected.

The BEA-TT considers that safety should be improved by the introduction of a catch loop or a physical barrier blocking pedestrian passage, which acts as an attention control and counteracts the natural risk of inattention.

In the recent past, SNCF has developed gates to control access to trains in stations on its network, illustrating that solutions are feasible. There are also examples of automatic barriers in other countries, which were mentioned in the Écommoy report¹⁶.

These solutions involve rethinking the design of the level crossing footway, by incorporating the behavioral factor into the specifications.

The study of new solutions was the subject of BEA-TT recommendation R5 in the Écommoy report. Following this, SNCF Réseau announced the launch of a project to design a new-generation TVP (TVP-NG), as part of the action plan mentioned in the previous sub-chapter.

14 In terms of safety, the reliability of a human action is generally considered to be around 10^{-4} (one error per 10,000 actions), whereas it is much higher for an automated system (from 10^{-5} to 10^{-9} , depending on the level of operating safety).

15 See Ecommoy report, § 4.2.3 - Lessons learned from past track crossing accidents.

16 See Ecommoy report, § 6.7 - The gap between expected and actual behavior.

The BEA-TT considers that this study will have a major impact on crossing safety when its proposals are deployed in installations, and that it merits particular vigilance.

The BEA-TT therefore issues the following recommendation:

Recommendation R3 to SNCF Réseau and SNCF Gares & Connexions:

As part of the action plan to prevent pedestrians from colliding with level crossing footways, secure the project to develop a new-generation level crossing footway offering an effective physical barrier to counter the risk of pedestrians failing to pay attention to light signals.

The BEA-TT considers that the EPSF should take an early interest in this project because of its impact on personal safety. It therefore issues the following recommendation:

Recommendation R4 to the Établissement Public de Sécurité Ferroviaire:

Request, from SNCF Réseau and SNCF Gares & Connexions, a presentation of the substance of the new-generation level crossing footway project referred to in recommendation R3, as well as a preliminary draft of a "note determining the nature of the modification" which assesses the modification generated by this project (this even if a project presentation document with a view to authorization was not necessary).

The question of transitional operating measures

In view of the fact that a significant number of serious accidents are continuing to occur, or even increasing, and of the delays in implementing SNCF's action plan, the BEA-TT is considering the need for transitional operating measures to reinforce safety.

The BEA-TT imagines two possible areas of action, one being traffic management, the other station presence.

Traffic management

In the area of traffic management, the BEA-TT imagined that, when designing the theoretical timetable, it would be possible to prevent trains from passing each other in stations equipped with level crossing footways. Remember that 90% of accidents in 2022 and 2023 were caused by a crossing train. This type of constraint already exists on the rail network to manage certain safety issues, such as the non-crossing of certain types of train in tunnels.

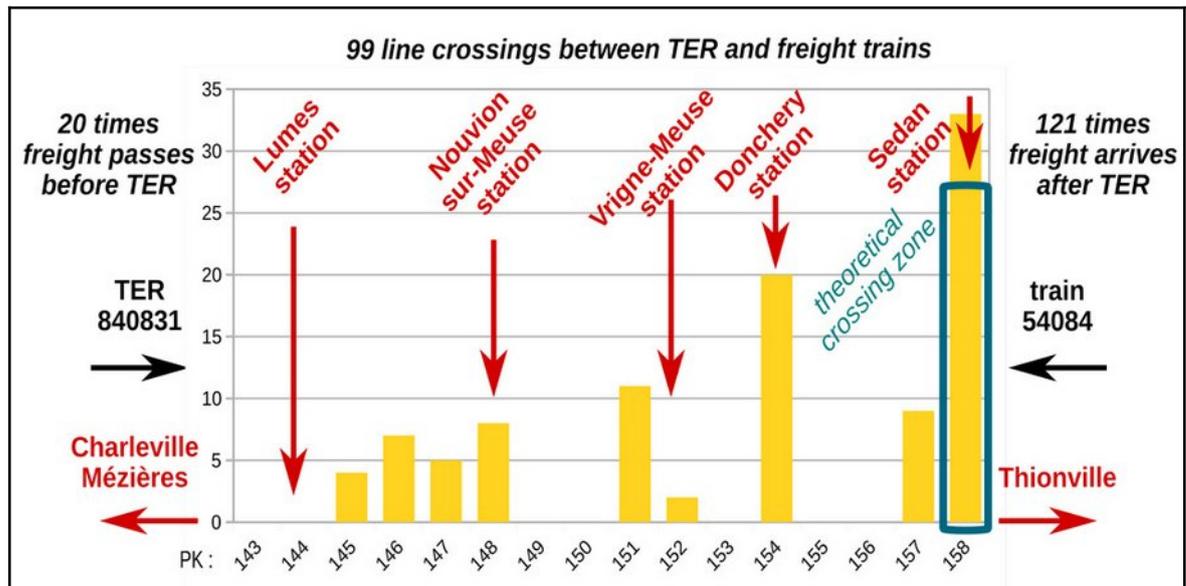
BEA-TT therefore looked at the risk reduction that such a measure would bring.

Taking all the data for the year 2022, applied to the case of the two trains involved in the Donchery accident (freight 54084 and TER 840831), it appears that :

- the two trains theoretically pass each other in Sedan station just after the TER arrives at the Sedan terminus (the station is equipped with an underpass);
- both trains ran on **240** of the 313 days studied during the year;
- the freight train passed **121 times** on the line after the TER had arrived at Sedan, without crossing it on the line;
- the two trains crossed on the line **99 times**;
- the freight train had passed Charleville-Mézières **20 times**, before the TER arrived on the line, without crossing.

The graph in figure 23 below shows the distribution of the 99 crossing points between the two trains on the line. These are relatively spread out. The trains crossed almost everywhere. Numerous operating constraints produce hourly deviations in train operation, and the variability of these small deviations leads to the wide, almost random dispersion of crossing points.

This analysis shows that it doesn't really seem realistic to avoid station crossovers when there are production contingencies. If the aim was to avoid them in the design phase, it would be impossible to prevent them in operation. The only way would be to use highly sophisticated traffic management tools that would track and alert trains in real time. Such tools have not yet been developed.



PK and number of line crossings between TER 840831 and train 540844
(study period: January to November 2022 – 240 joint runs)

Station présence

Today, SNCF Gares & Connexions deploys staff in certain stations to monitor the level crossing footways and assist passengers as they cross. This is the case for stations presenting particular risks. In some cases, there may also be commercial staff present in the station and dedicated to other tasks, who could at certain times be assigned to level crossing footways surveillance.

One operating measure could be to increase the resources dedicated to this level crossing footway presence. Naturally, priority should be given to sites and times with the highest passenger numbers and train crossing rates. Such a measure would apply on a transitional basis, pending the implementation of a system upgrade.

The BEA-TT issues the following recommendation:

Recommendation R5 to SNCF Gares & Connexions:

Study the reinforcement of the means dedicated to the presence of level crossing footway personnel on the sites and at the times with the highest passenger numbers and the highest train crossing rates. These reinforcements would be applied on a temporary basis, pending improvements in the safety of level crossing footway facilities.

Police rules

The police rules applying to public level crossings in stations are defined in article R. 2241-29 and station display, which stipulate that: *"when crossing at-level tracks is authorized in a station, any person crossing or about to cross must, on the approach of a train or any other vehicle running on the rails, immediately clear the track, move away from it and any animals he or she is driving so as to give way to the train or vehicle"*, and that they must ensure *"that pedestrian signals are not lit red and that no train is coming in either direction"*.

This rule establishes the principle that the safety of the public with regard to railway risks in stations when crossing the tracks is the responsibility of each individual to ensure their own safety, by observing the signals and the arrival of trains in both directions very carefully. However, a person's own ability to guarantee safety is subject to a non-negligible error factor (the human factor), that the persistence of accidents reminds us.

In the situation of a passenger in a station, behavioral studies have shown that, from a cognitive perspective, passengers feel safe, and their primary attention is focused on priorities other than their own safety. Sensitive populations are particularly concerned, and we can expect that their numbers will not decrease.

In the absence of any control devices or error-prevention safeguards, the police rules that apply to these crossings, and which do not take sufficient account of the risk of inattention, carry with them a certain factor of insecurity.

It seems to us that this issue needs to be looked into, particularly with a view to protecting the weakest members of society. Police regulations should be more restrictive on installations, and better adapted to the reality of passenger behavior in stations.

The BEA-TT does not say that the rule should be abolished, as it is almost common sense in the current state of installations. What it is saying is that it needs to be developed, with with a stronger requirement on the level of protection that the installation must provide.

The BEA-TT issues the following recommendation.

Recommendation R6 for the attention of the Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM):

Study a modification to the safety and police regulations for passenger level track crossings in stations with non-stop trains, by reinforcing the requirement for the level of protection to be provided by the installations (at the very least, the presentation of a physical barrier or equivalent).

Financing removal or replacement projects

Today's track crossing system is the product of history. From very rudimentary installations with no signalling in the past, but where SNCF staff were often present, it was revised in the 1990s with the addition of the illuminated signalling we know today, then improved in 1997 by modifying the pictograms (use of diodes; installation of low boxes; addition of flashing; modification of the lighting sequence¹⁷).

¹⁷ Before 1997, pictograms remained lit from the moment a train was announced until it left the station. After 1997, the pictograms were switched off as soon as the train arrived (or passed) the station. As a result, when a train stops in the station, the pictograms go out (eliminating the "announcement queue"). If they remain lit, or come back on, it means that another crossing train is arriving in the opposite direction. This is what happened in the Donchery accident. The risk of an oncoming train masked by the train in station is normally reduced.

These adaptations have resulted in a significant improvement in safety.

These systems could be improved to achieve the protection level of passenger that would be desirable. Society's expectations of a major public service company like SNCF, and of the public authorities, is that people should be safer, especially when using equipment that is open to all, a fortiori to sensitive groups.

The BEA-TT has issued recommendations for the study of new designs. The ultimate aim will be to implement these solutions, whether they involve a new-generation installation or they eliminate the level crossing footway through the installation of stepped accesses.

Implementing this program will require a major financial effort. While SNCF will have to support part of the cost as part of its efforts to improve safety, it cannot support all of it. As this is an issue that comes within the scope of changing societal expectations, the response to be provided is more global, and addresses public action issues that involve the public authorities more broadly.

The State should play its part. The French government has set up major funding programs for the development of the railroads, which could be called upon (performance contracts for SNCF Réseau and SNCF Gares et connexions as part of the transport plan for the future).

The BEA-TT issues the following recommendation:

Recommendation R7 for the attention of the Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM):

Consider how to provide SNCF with financial support to improve the safety of level crossings for the public at stations, as part of national and regional funding for rail development.

As regards Donchery station in particular, SNCF has drawn up the outline of a project to make the station accessible to people with reduced mobility, replacing the level crossing with an underpass.

It appears that the line is a high-traffic route, classified as UIC group 3. The line is also an integral part of a major European route, the North Sea-Mediterranean freight corridor. Finally, in the station, the crowd effect is 35 people crossing for the morning rush hour train, which exceeds the limit set by SNCF standards. Pedestrian control measures are normally provided for, but are not always in place. These particular risks reinforce the general risk associated with the use of a level crossing footway.

The BEA-TT considers that the SNCF Gares & Connexions and SNCF Réseau project to lay out the Donchery station should be completed, and issues the following recommendation.

Recommendation R8 to SNCF Gares & Connexions and SNCF Réseau:

Finalize and implement the project to level out the track crossing at Donchery station.

Crowd effect at Donchery station

A particular risk at Donchery station came to light during the investigation.

Following the installation of an « Work Assistance Establishment and Service » (ESAT) in Donchery, a crowd effect phenomenon appeared in the station. SNCF's annual risk assessment visit in February 2022 revealed that 35 people going to ESAT were crossing the tracks simultaneously. This created a particular risk that some people, as a result of the group effect, would not pay attention to a passing train (see § 4-2-2). This observation led to a phone conversation between the SNCF and the ESAT's management. The SNCF requested that the ESAT's staff, who would be supervising the group when the trains arrived, be made aware of the situation, and that they organize crossings in groups of 10 or 15. This was a reminder of arrangements already discussed with the establishment. Following this action, a new check carried out in April revealed no further failure.

Although this subject has no causal link with the accident, the BEA-TT must draw the SNCF's attention to the fragility of the safety arrangements put in place with the ESAT. Delegating the safety of a group crossing to untrained personnel, outside any contractual framework defining the responsibilities of each party, presents a high risk of returning to an uncontrolled situation such as that experienced previously.

With this in mind, the BEA-TT issues the following recommendation:

Recommendation R9 to SNCF Gares & Connexions:

Secure, by means of a contract between SNCF and the ESAT, the management of safe crossings for people going to the ESAT, pending the implementation of an accessibility project guaranteeing greater safety.

Summary of recommendations and invitations

Recommendation R1 for SNCF Réseau, SNCF Gares & Connexions and SNCF Voyageurs:

Secure the management and progress of the action plan to prevent pedestrians from colliding with level crossing footways led by SNCF.

This action plan includes the following actions:

- **raise passenger awareness of the risk through revised publicity campaigns;**
- **ensuring the complete implementation of the new signs on the ground;**
- **implement audio and visual prevention announcements on station display screens;**
- **roll out the intervention program in middle and high schools;**
- **experiment with audio support on level crossing footway signals to reinforce passenger warnings;**
- **speed up the program to eliminate level crossing footways;**
- **develop a new-generation of level crossing footway offering an effective physical barrier to counter the risk of inattention;**
- **experiment with a "crossing train" warning system;**
- **equip level crossing footway light signals with means of recording their proof of operation.**

Recommendation R2 to SNCF Voyageurs:

Investigate the possibility of introducing audible announcements on trains to warn of the dangers of crossing tracks at level in stations, and to ensure absolute compliance with light signals, prior to each arrival at a station concerned. Then implement the chosen solution(s).

Recommendation R3 to SNCF Réseau and SNCF Gares & Connexions:

As part of the action plan to prevent pedestrians from colliding with level crossing footways, secure the project to develop a new-generation level crossing footway offering an effective physical barrier to counter the risk of pedestrians failing to pay attention to light signals.

Recommendation R4 to Établissement Public de Sécurité Ferroviaire:

Request, from SNCF Réseau and SNCF Gares & Connexions, a presentation of the substance of the new-generation level crossing footway project referred to in recommendation R3, as well as a preliminary draft of a "note determining the nature of the modification" which assesses the modification generated by this project (this even if a project presentation document with a view to authorization was not necessary).

Recommendation R5 to SNCF Gares & Connexions:

Study the reinforcement of the means dedicated to the presence of level crossing footway personnel on the sites and at the times with the highest passenger numbers and the highest train crossing rates. These reinforcements would be applied on a temporary basis, pending improvements in the safety of level crossing footway facilities.

Recommendation R6 for the attention of the Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM):

Study a modification to the safety and police regulations for passenger level track crossings in stations with non-stop trains, by reinforcing the requirement for the level of protection to be provided by the installations (at the very least, the presentation of a physical barrier or equivalent).

Recommendation R7 for the attention of the Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM):

Consider how to provide SNCF with financial support to improve the safety of level crossings for the public at stations, as part of national and regional funding for rail development.

Recommendation R8 to SNCF Gares & Connexions and SNCF Réseau:

Finalize and implement the project to level out the track crossing at Donchery station.

Recommendation R9 for SNCF Gares & Connexions:

Secure, by means of a contract between SNCF and the ESAT, the safety management of crossings for people going to the ESAT, pending the implementation of an accessibility project guaranteeing greater safety.

The BEA-TT invites all passenger railway undertakings that may in the future serve stations equipped with level crossing footways to implement recommendation R1 (i.e. to raise passenger awareness of the risk through publicity campaigns, for example), and recommendation R2.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Schéma de signalisation en gare

Annexe 3 : Enregistrement ATESS du train de marchandise n° 54084

Annexe 4 : Enregistrement ATESS du train express régional n° 840831

Annexe 5 : Définition et calcul du produit $V \times T$ et de l'effet de foule

Annexe 6 : Accidents de traversées en gare en 2022 et 2023

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



Le Directeur

La Défense, le 22 novembre 2022

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 du heurt de piétons le 14 novembre 2022 par un train sur une traversée des voies piétonnes en gare de Donchery (08) ;

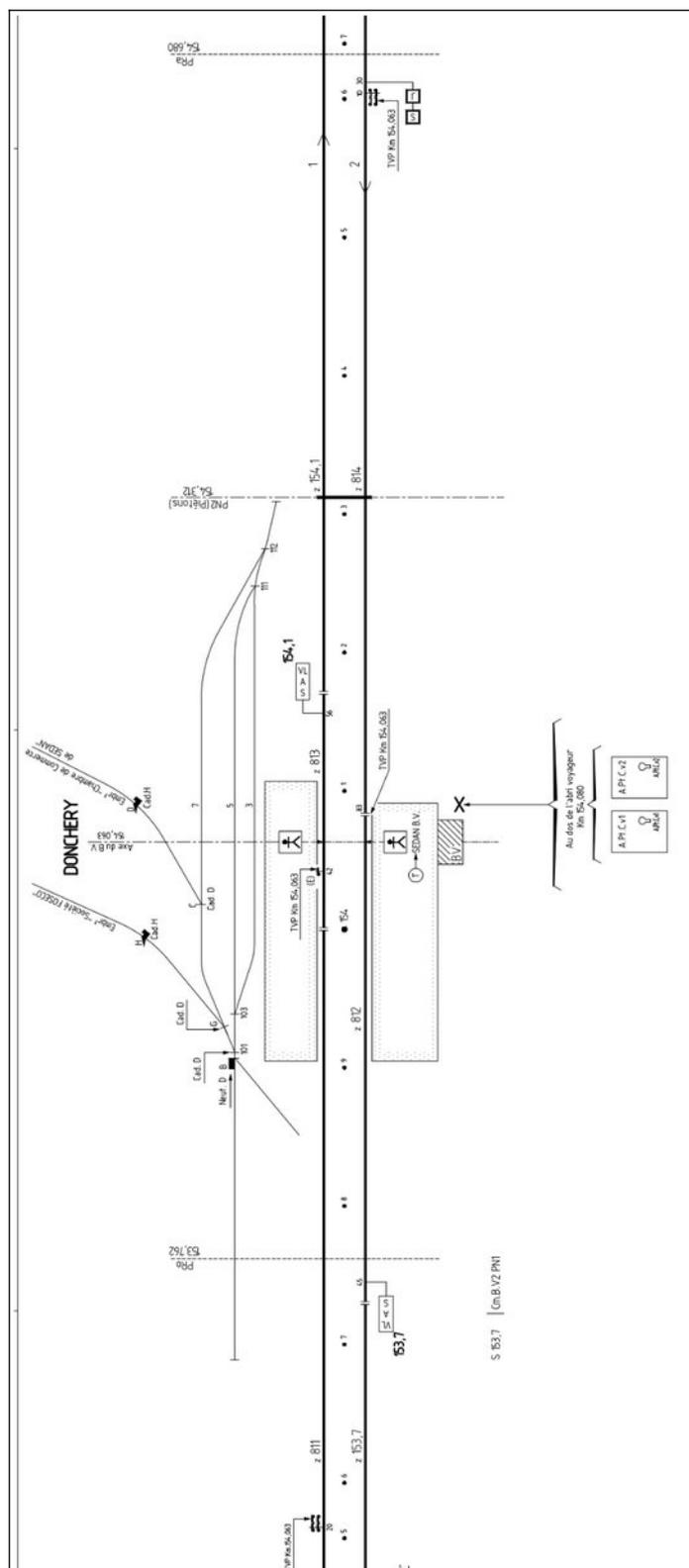
décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application des articles L. 1621-1 et R. 1621-22 du Code des transports concernant le heurt de deux piétons par un train de Fret SNCF sur une traversée des voies piétonnes survenu le 14 novembre 2022, en gare de Donchery dans les Ardennes.

La Secrétaire Générale
du Bureau d'Enquêtes sur
les Accidents de Transport Terrestre


Jean-Damien PONCET

Annexe 2 : Schéma de signalisation en gare



Annexe 3 : Enregistrement ATESS du train de marchandise n° 54084

Le tableau ci-après fournit le relevé de l'enregistrement ATESS sur la période de l'accident. Ont été ajoutées les données (heures, PK et points remarquables) déduites de celui-ci.

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)	PK queue du train (recalculé)
						Sedan BV	158,515		
23848	3657.55	86	19:49:32	18:48:32	Franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)	Signal 812	155,146	155,146	155,73
23849	3657.56	86	19:49:32	18:48:32	Fin franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)			155,136	155,721
23850	3657.84	87			RAZ compteur distance			154,856	155,441
23851	3658.00	88	19:49:50	18:48:50	Commande avertisseur actionnée			154,696	155,281
23852	3658.01	88	19:49:50	18:48:50	Commande avertisseur relâchée			154,686	155,271
				18:48:53		Annonce TVP Voie 2	154,61	154,61	155,195
				18:49:12	La tête du TER croise la tête du train Fret				
23853	3658.57	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur actionnée	(distance TVP = 63m)		154,126	154,711
23854	3658.58	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur relâchée	(distance TVP = 53m)		154,116	154,701
23855	3658.59	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur actionnée	(distance TVP = 43m)		154,106	154,691
23856	3658.60	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur relâchée	(distance TVP = 33m)		154,096	154,681
23857	3658.60	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur actionnée	(distance TVP = 33m)		154,096	154,681
23858	3658.60	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur relâchée	(distance TVP = 33m)		154,096	154,681
23859	3658.60	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur actionnée	(distance TVP = 33m)		154,096	154,681
23860	3658.61	88	19:50:14	18:49:14	Commande avertisseur relâchée	(distance TVP = 23m)		154,086	154,671
23861	3658.62	88	19:50:16	18:49:16	BP URG enfoncé ou Manipulateur sur position Urgence	(distance TVP = 13m)		154,076	154,661

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)	PK queue du train (recalculé)
				18:49:16		TVP Donchery	154,063	154,063	
23862	3658.64	88	19:50:16	18:49:16	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> 0.4 < BM1 0.8, 0.4 < BM2 0.8, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0			154,056	154,641
23863	3658.64	88	19:50:16	18:49:16	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> 0.8 < BM1 1.4, 0.8 < BM2 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0			154,055	154,64
23864	3658.65	88	19:50:16	18:49:16	Commande de freinage (MPF ou BP URG ou FU Eqt Sécu)			154,045	
23865	3658.66	88	19:50:16	18:49:16	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0			154,035	
23866	3658.69	87	19:50:18	18:49:18	Commande de Baisser Pantographe			154,005	
23867	3658.69	87	19:50:18	18:49:18	Commande d'ouverture DJ par Z(DJ) ou Eqt de Sécu ou Automatisation			154,005	
23868	3658.70	87	19:50:18	18:49:18	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 1, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0			153,995	
23869	3658.71	87	19:50:18	18:49:18	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,985	

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)	PK queue du train (recalculé)
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 1, BM1 off : 1, FR BM1 : 1, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23870	3658.71	87	19:50:18	18:49:18	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,985	
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 1, BM1 off : 1, FR BM1 : 1, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23871	3658.81	84	19:50:22	18:49:22	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,885	
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 1, BM1 off : 1, FR BM1 : 1, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23872	3658.84	81	19:50:24	18:49:24	Alerte radio déclenchée			153,855	154,44
23873	3658.85	80			Seuil vitesse			153,845	154,43
23874	3658.88	79	19:50:26	18:49:26	Alerte radio au repos			153,815	154,4
23875	3658.91	75			Seuil vitesse			153,785	154,37
23876	3658.95	72	19:50:30	18:49:30	Franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)	Signal 153,7	153,745	153,745	154,33
23877	3658.96	71	19:50:30	18:49:30	Fin franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)			153,736	154,321
23878	3658.97	70			Seuil vitesse			153,726	154,311
23879	3659.02	65			Seuil vitesse			153,676	154,261
23880	3659.02	65	19:50:34	18:49:34	Commande avertisseur actionnée			153,676	154,261
23881	3659.02	65	19:50:34	18:49:34	Commande avertisseur relâchée			153,676	154,261
23882	3659.05	60		18:49:35	Seuil vitesse			153,646	154,231
23883	3659.09	55		18:49:36	RAZ compteur distance			153,606	154,191
23884	3659.11	50		18:49:38	Seuil vitesse			153,586	154,171

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)	PK queue du train (recalculé)
23885	3659.12	49		18:49:38	Seuil vitesse			153,576	154,161
23886	3659.14	45		18:49:39	Seuil vitesse			153,556	154,141
23887	3659.15	42		18:49:40	Seuil vitesse			153,546	154,131
23888	3659.16	40		18:49:41	Seuil vitesse			153,536	154,121
23889	3659.17	37		18:49:42	Seuil vitesse			153,526	154,111
23890	3659.17	35		18:49:42	Seuil vitesse			153,526	154,111
23891	3659.18	32		18:49:43	Seuil vitesse			153,516	154,101
23892	3659.19	30		18:49:44	Seuil vitesse			153,506	154,091
23893	3659.19	27		18:49:45	Seuil vitesse			153,506	154,091
						Réarmement TVP Voie 2	154,08		154,083
23894	3659.20	25		18:49:45	Seuil vitesse			153,496	154,081
23895	3659.20	22		18:49:46	Seuil vitesse			153,496	154,081
23896	3659.20	20		18:49:47	Seuil vitesse			153,496	154,081
23897	3659.21	17		18:49:47	Seuil vitesse			153,486	154,071
23898	3659.21	15		18:49:48	Seuil vitesse			153,486	154,071
23899	3659.21	12		18:49:49	Seuil vitesse			153,486	154,071
23900	3659.21	10		18:49:50	Seuil vitesse			153,486	154,071
23901	3659.22	10	19:50:50	18:49:50	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 1, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0			153,476	154,061
23902	3659.22	9	19:50:50	18:49:50	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX --> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 1, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 1, Avarie			153,476	154,061

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)	PK queue du train (recalculé)
					tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité				
23903	3659.22	7		18:49:50	Seuil vitesse			153,476	154,061
23904	3659.22	5		18:49:51	Seuil vitesse			153,476	154,061
23905	3659.22	2		18:49:53	Seuil vitesse			153,476	154,061
23906	3659.22	0	19:50:54	18:49:54	Arrêt			153,476	154,061
23907	3659.22	0	19:53:12	18:52:12	Bouton Signal d'alerte lumineux sur Marche			153,476	154,061
23908	3659.22	0	19:59:52	18:58:52	Bouton Signal d'alerte lumineux au Repos			153,476	154,061
23909	3659.22				RAZ compteur horaire			153,476	154,061
23910	3659.22	0	20:19:04	19:18:04	Cde de monter panto par le sélecteur			153,476	154,061
23911	3659.22	0	20:19:04	19:18:04	Autorisation de fermeture du DJ			153,476	154,061
23912	3659.22	0	20:19:06	19:18:06	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,476	154,061
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23913	3659.22	0	20:19:16	19:18:16	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,476	
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 1, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23914	3659.22	0	20:19:22	19:18:22	Config locale de la motrice PBKA – PBA – POS – DASYE - EURODUPLEX			153,476	
					--> BM1 > 1.4, BM2 > 1.4, Z-BG(IS) 7, DJ mono ouvert : 0, PT mono bas : 0, BM1 off : 1, FR BM1 : 0, DJ cont ouvert : 1, PT cont bas : 1, BM2 off : 1, FR BM2 : 0, Avarie tripode : 0, Signal incendie : 0, Instabilité bogie : 0, Signal frein serré : 0, VI : 0				
23915	3659.22		21:00:00	19:59:00	RAZ compteur horaire			153,476	

Annexe 4 : Enregistrement ATESS du train express régional n° 840831

Le tableau ci-après fournit le relevé de l'enregistrement ATESS sur la période de l'accident. Ont été ajoutées les données (heures, PK et points remarquables) déduites de celui-ci.

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalculée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)
26295	1430,71	70			Seuil vitesse			153,406
26296	1430,76	65			Seuil vitesse			153,456
26297	1430,81	61	18:47:34		MP(CO)I sur la position 0 ou MP(TT)F sur la position 0 ou Freinage			153,506
26298	1430,81	61	18:47:34		Manipulateur hors position freinage électrique			153,506
26299	1430,81	60			Seuil vitesse			153,506
				18:47:35		Annonce TVP Voie1	153,52	
26300	1430,85	56	18:47:36		Pas de commande de freinage (MPF ou BP URG ou FU Eqt Sécu)			153,546
26301	1430,87	55			Seuil vitesse			153,566
26302	1430,99	54	18:47:46		MP(CO)I hors position 0 ou MP(TT)F sur position Traction			153,686
26303	1430,99	54	18:47:46		Manipulateur sur position freinage électrique			153,686
26304	1431,1	50			Seuil vitesse			153,796
26305	1431,16	48	18:47:58		Commande de freinage (MPF ou BP URG ou FU Eqt Sécu)			153,856
26306	1431,18	47	18:48:00		MP(CO)I sur la position 0 ou MP(TT)F sur la position 0 ou Freinage			153,876
26307	1431,18	47	18:48:00		Manipulateur hors position freinage électrique			153,876
26308	1431,2	45			Seuil vitesse			153,896
26309	1431,22	42			Seuil vitesse			153,916
26310	1431,24	40			Seuil vitesse			153,936
26311	1431,26	37			Seuil vitesse			153,956
26312	1431,27	35			Seuil vitesse			153,966
26313	1431,3	32			Seuil vitesse			153,996
26314	1431,31	30			Seuil vitesse			154,006
26315	1431,32	27			Seuil vitesse			154,016
26316	1431,32	25			Seuil vitesse			154,016

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalculée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)
26317	1431,33	24	18:48:14		MP(CO)I hors position 0 ou MP(TT)F sur position Traction			154,026
26318	1431,33	24	18:48:14		Manipulateur sur position freinage électrique			154,026
26319	1431,33	22		18:48:14	Seuil vitesse			154,026
26320	1431,34	20		18:48:15	Seuil vitesse			154,036
				18:48:16		Réarmement TVP Voie 1	154,042	
26321	1431,35	17		18:48:17	Seuil vitesse			154,046
26322	1431,35	15		18:48:18	Seuil vitesse			154,046
26323	1431,35	15	18:48:18		MP(CO)I sur la position 0 ou MP(TT)F sur la position 0 ou Freinage			154,046
26324	1431,35	15	18:48:18		Manipulateur hors position freinage électrique			154,046
26325	1431,36	12			Seuil vitesse			154,056
26326	1431,36	10			Seuil vitesse			154,056
26327	1431,36	7			Seuil vitesse			154,056
26328	1431,36	5			Seuil vitesse			154,056
26329	1431,36	2			Seuil vitesse			154,056
26330	1431,36				Arrêt	Arrêt		154,056
26331	1431,36	0	18:48:24		Annulation traction			154,056
26332	1431,36	0	18:48:24		Portes non contrôlées fermées			154,056
26333	1431,36	0	18:48:50		Autorisation traction			154,056
26334	1431,36	0	18:48:50		Portes contrôlées fermées			154,056
26335	1431,36	0	18:48:50		MP(CO)I hors position 0 ou MP(TT)F sur position Traction			154,056
26336	1431,36	0	18:48:52		Effort traction non nul par MP(CO)I ou par VI ou par MP(TT)F			154,056
26337	1431,36	0	18:48:54		Pas de commande de freinage (MPF ou BP URG ou FU Eqt Sécu)			154,056
26338	1431,36		18:48:56		Mise en mouvement	Mise en mouvement		154,056
	1431,36	0				Franchissement TVP	154,063	
26339	1431,37	3		18:48:57	Seuil vitesse			154,066

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalculée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)
26340	1431,37	5		18:48:57	Seuil vitesse			154,066
26341	1431,37	8		18:48:58	Seuil vitesse			154,066
26342	1431,37	10		18:48:59	Seuil vitesse			154,066
26343	1431,38	13		18:49:00	Seuil vitesse			154,076
26344	1431,38	15		18:49:01	Seuil vitesse			154,076
26345	1431,38	18		18:49:02	Seuil vitesse			154,076
26346	1431,39	20		18:49:03	Seuil vitesse			154,086
26347	1431,39	23		18:49:04	Seuil vitesse			154,086
26348	1431,4	25		18:49:05	Seuil vitesse			154,096
26349	1431,41	28		18:49:06	Seuil vitesse			154,106
26350	1431,41	30		18:49:07	Seuil vitesse			154,106
26351	1431,42	33		18:49:08	Seuil vitesse			154,116
26352	1431,43	35		18:49:09	Seuil vitesse			154,126
26353	1431,44	38		18:49:10	Seuil vitesse	Dégagement de la TVP (TVP + 73 m)		154,136
26354	1431,45	40		18:49:10	Seuil vitesse			154,146
26355	1431,46	43		18:49:12	Seuil vitesse			154,156
26356	1431,46	43	18:49:12		Franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)	Signal 154,1	154,156	154,156
26357	1431,47	44	18:49:12		Fin franch. Signal Ouvert RS ou KVB (RATP:VL,R30,R60)			154,166
26358	1431,47	45			Seuil vitesse	La tête du TER croise la tête du train Fret		154,166
26359	1431,49	50			Seuil vitesse			154,186
26360	1431,49	50	18:49:14		Balises KVB (2/3)			154,186
26361	1431,52	55			Seuil vitesse			154,216
26362	1431,55	60			Seuil vitesse			154,246
26363	1431,59	65			Seuil vitesse			154,286
26364	1431,63	69			RAZ compteur distance	PN2	154,312	154,326

Rang ATESS	Distance ATESS En m	Vitesse ATESS (en km/h)	Heure brute ATESS	Heure recalculée	Libellé ATESS	Point particulier (estimation)	avec PK	PK tête Du train (d'après la distance)
26365	1431,64	70			Seuil vitesse			154,336
26366	1431,68	73	18:49:26		Commande avertisseur actionnée	<i>(Le TER va croiser la queue du train)</i>		154,376
26367	1431,68	73	18:49:26		Commande avertisseur relâchée			154,376
26368	1431,68	74	18:49:26		Commande avertisseur actionnée			154,376
26369	1431,69	74	18:49:26		Commande avertisseur relâchée			154,386
26370	1431,69	75			Seuil vitesse			154,386
26371	1431,76	80			Seuil vitesse			154,456
26372	1431,77	80	18:49:30		MP(CO)I sur la position 0 ou MP(TT)F sur la position 0 ou Freinage			154,466
26373	1431,79	81	18:49:30		Commande de freinage (MPF ou BP URG ou FU Eqt Sécu)			154,486
26374	1431,8	82	18:49:32		Effort traction nul par MP(CO)I ou par VI ou par MP(TT)F			154,496
26375	1431,87	75			Seuil vitesse			154,566
26376	1431,9	70			Seuil vitesse			154,596
26377	1431,9	70	18:49:36		BP URG enfoncé ou Manipulateur sur position Urgence	BP URG enfoncé ou Manipulateur sur position Urgence		154,596
26378	1431,9	70	18:49:36		Pression CG < 2,5 bars			154,596
26379	1431,9	70	18:49:36		Annulation traction			154,596
26380	1431,92	68	18:49:36		BP URG sur pos. Normal et Manipulateur hors pos. Urgence			154,616

Annexe 5 : Définition et calcul du produit V x T et de l'effet de foule

Le produit V x T

Le **produit V x T** est évalué individuellement pour chaque train de desserte. Il correspond au produit du nombre de personnes descendues du train et traversant les voies, par le nombre de trains qui vont croiser leur cheminement.

Les valeurs de calcul sont déterminées par des comptages des personnes en gare en période de forte fréquentation. Les valeurs sont pondérées par des coefficients multiplicateurs pour tenir compte de facteurs aggravants. Ainsi, la présence de personnes jeunes (moins de 25 ans) ou âgées est affecté d'un coefficient de 2. De même, le nombre de voyageurs à l'arrivée est affecté d'un coefficient de 2. La vitesse des trains est prise en compte par un coefficient égal au rapport de la vitesse maximale et de la vitesse de 100 km/h.

Les trains croiseurs sont comptabilisés en prenant ceux qui circulent sur la période allant de 20 minutes avant à 10 minutes après. Le train assurant la desserte est lui-même compté comme un train croiseur du flux de piétons.

Le produit V x T d'une gare est égal à la somme des produits V x T des trains de desserte, calculée sur une journée entière. Le produit V x T est homogène à un nombre de conflits entre voyageurs et trains par jour.

Le calcul détaillé prend ainsi en compte pour chaque train de desserte :

- les voyageurs à risque (jeunes + personnes âgées) montés : V_{rm}
- les voyageurs à risque (jeunes + personnes âgées) descendus : V_{rd}
- les voyageurs autres montés : V_{am}
- les voyageurs autres descendus : V_{ad}
- la vitesse maximale en gare : V_{max}
- le nombre de trains potentiels croisant le cheminement du public : n Trc

$$VT / \text{train} = \{ [(V_{rm} \times 2) + V_{am}] + [(V_{rd} \times 2 + V_{ad}) \times 2] \} \times n \text{ Trc} \times V_{max} / 100$$

L'effet de foule

Le critère d'**effet de foule** se mesure de la manière suivante :

- dans le cas où le train desservant barre la traversée, la valeur à prendre en compte est le nombre de voyageurs groupés aux abords de la traversée en attendant de pouvoir passer.
- dans le cas où le train desservant ne barre pas la traversée, la valeur à prendre en compte est le nombre maximal de personnes qui traversent effectivement ensemble sans interruption, c'est-à-dire sans qu'il y ait une distance permettant à la fois :
 - à la personne qui suit, d'observer l'allumage des pictogrammes et d'exercer sa propre responsabilité dans le choix de traverser ou d'attendre le passage du train annoncé,
 - à la personne qui précède de pouvoir reculer sans être gênée par les personnes qui suivent.

La mesure du critère d'effet de foule est réalisée à l'occasion du calcul du produit V x T. Les tableaux ci-après donnent l'évaluation en 2022 du produit V x T et de l'effet de foule pour la gare de Donchery.

Trains théoriques pris en compte (extrait HOUAT)										
Donchery	Train de desserte		Voyageurs montés (ayant traversé)		Voyageurs descendus (ayant traversé)		effet de foule ?	Nombre de trains croisant le cheminement	Vitesse max gare (V.max)	Produit V x T par Train à risque (VT / train)
	N°		à risque (jeunes + personnes âgées) (Vrm)	autres (Vam)	à risque (jeunes + personnes âgées) (Vrd)	autres (Vad)				
42921		00.10							120	
72151		00.21								
72113		00.28								
72195		00.34								
47481		01.08								
55397		01.18								
55395		02.04								
71214		02.24								
52013		02.43								
47420		02.47								
50324		03.21								
489025		03.28								
47836		03.34								
52511		03.40								
71288		04.02								
71258		04.19								
52410		04.39								
714399		05.08								
47808		05.18								
47490		05.35								
840800	05.38	05.39	840800	0	0	0	0	2	120	
54085		05.58								
840802	06.09	06.10	840802	0	0	0	0	3	120	
838201	06.19	06.20	838201	0	0	0	1	3	120	7
489004		06.25								
840804	06.42	06.43	840804	0	0	0	0	4	120	
2714		06.52								
838203	06.52	06.53	838203	0	0	0	0	4	120	
52810		07.00								
840806	07.08	07.09	840806	0	0	0	0	5	120	
838205	07.19	07.20	838205	0	0	0	0	3	120	
840808	07.38	07.39	840808	0	0	35	2	3	120	318
838301	07.45	07.46	838301	0	0	0	0	2	120	
840810	08.03	08.04	840810	0	0	0	0	2	120	
838307	08.50	08.51	838307	0	0	0	1	2	120	5
47993		08.57								
840814	09.14	09.15	840814	0	0	0	0	2	120	
840803	09.45	09.46	840803	0	0	1	0	1	120	5
840816	10.14	10.15	840816	0	0	0	0	1	120	
2709		10.31								
838311	10.45	10.46	838311	0	0	0	0	2	120	
840818	11.14	11.15	840818	0	0	0	0	1	120	
840809	11.45	11.46	840809	0	2	0	1	1	120	5
840820	12.08	12.09	840820	0	0	0	0	1	120	
840811	12.52	12.53	840811	0	0	0	0	2	120	
2730		12.55								
840824	13.14	13.15	840824	0	0	0	0	2	120	
840815	13.45	13.46	840815	0	0	0	1	1	120	2
840826	14.14	14.15	840826	0	0	0	0	1	120	
489008		14.32								
838207	16.19	16.20	838207	0	2	1	0	1	120	7
840836	16.38	16.39	840836	0	0	0	0	3	120	
840825	16.44	16.45	840825	0	1	1	2	3	120	32
75024		16.54								
750093		16.59								
52811		17.08								
840840	17.14	17.15	840840	0	0	0	0	5	120	
838209	17.19	17.20	838209	0	0	0	0	5	120	
71244		17.23								
47823		17.28								
840842	17.38	17.39	840842	0	0	0	0	4	120	
840827	17.50	17.51	840827	0	0	5	4	2	120	67
71222		18.05								
840848	18.14	18.15	840848	0	0	0	0	3	120	
840829	18.20	18.21	840829	0	0	1	1	4	120	29
72189		18.28								
47020		18.33								
838206	18.38	18.39	838206	0	0	0	0	5	120	
840831	18.47	18.48	840831	0	0	2	2	4	120	38
54084		18.58								
53918		19.04								
838202	19.08	19.09	838202	0	0	0	0	3	120	
451308		19.42								
840833	19.50	19.51	840833	0	0	1	1	2	120	14
714550		20.07								
49809		20.13								
2751		20.31								
840835	20.45	20.46	840835	0	0	0	0	4	120	
40320		20.47								
47411		20.50								
55391		21.32								
61219		22.01								
72443		22.18								
489041		23.09								
72161		23.27								
42811		23.34								
50237		23.44								
42801		23.59								
										750

Le produit V x T total évalué sur une journée vaut 750. L'effet de foule vaut 35.

Annexe 6 : Accidents de traversées en gare en 2022 et 2023

Année 2022														
Date	Gare	Présence pictogrammes allumés	Double Voie / Voie Unique	Présence d'un train Croiseur	Scénario de traversée du train croiseur masqué par le train de desserte	Scénario avec deux trains visibles mais attention portée sur un seul	Scénario autre	Public à risque (jeune ou d'âge)	Distracteur d'attention	Décès	Blessé grave	Blessé léger	Position d'arrêt du train de desserte si scénario 1	Les faits
13 janv. 2022	Rassuen Bouches-du-Rhône	Oui	Oui 2 voies	Oui	1				Oui	1		1	Arrêt sur la TVP	La victime traverse depuis la voie 2 après le redémarrage du TER. Hypothèse : le train croiseur est masqué. La victime portait une valise ayant pu être un distracteur d'attention. Victime âgée de 30 ans, décédée.
24 janv. 2022	Cres-Lès-Mello Oise	Oui	Oui 2 voies	Oui	1	1		Oui					-	La victime traverse en courant devant un TER. Le train croiseur n'est pas masqué (gare sur voie unique avec évitement). Victime âgée de 16 ans, blessée légèrement.
26 janv. 2022	Gauriaguet Grande	Oui	Oui 2 voies	Oui	1	1		Oui		1			-	La victime traverse à la suite d'un groupe de la voie 2 vers la voie 1, le train croiseur en voie 2 n'est pas masqué, mais il y a du brouillard. Victime âgée de 20 ans, décédée.
4 mars 2022	Kerhuon Finistère	Oui	Oui 2 voies	Oui	1			Oui	Oui	1			Arrêt avant la TVP	La victime traverse de la voie 2 vers la voie 1 après redémarrage du train en voie 2. Hypothèse : train croiseur en voie 1 masqué. Port d'un distracteur d'attention : casque audio. Victime âgée de 16 ans, décédée.
3 mai 2022	Le Fauga Haute-Garonne	Oui	Oui 2 voies	Oui	1	1		Oui			1		-	La victime traverse en courant avec une autre personne depuis la voie 1 pour rejoindre le quai central entre les deux voies (train arrêté en voie 2). Le train qui heurte la victime en voie 1 n'est pas masqué. L'autre voyageur a tenté de retenir la victime âgée de 19 ans, blessée gravement.
10 juin 2022	Rassuen Bouches-du-Rhône	Oui	Oui 2 voies	Oui	1			Oui	Oui	1			Arrêt sur la TVP	2^{ème} accident dans cette gare depuis le début de l'année. La victime traverse depuis la voie 2. Elle est heurtée par train croiseur en voie 1. Hypothèse : le train croiseur est masqué. Port de distracteurs d'attention : casque audio + visionnage du téléphone. Victime âgée de 34 ans, décédée.
22 juin 2022	La Crèche Deux-Sèvres	Oui	Oui 2 voies	Oui	1			Oui	Oui	1			Arrêt sur la TVP	La victime traverse derrière le TER en voie 1. Hypothèse : train croiseur arrivant en voie 2 masqué. Port d'un distracteur d'attention : casque audio. Victime âgée de 18 ans, décédée.
1 juil. 2022	Lavilledieu Haute-Garonne	Oui	Oui 2 voies	Oui	1			Oui			1		Arrêt sur la TVP	La victime traverse derrière le TER arrêté en voie 1. Hypothèse : le TGV croiseur arrivant en voie 2 est masqué. Victime âgée de 16 ans, blessée grave.
21 août 2022	Arreke Nord	Oui	Oui 2 voies	Oui	1			Oui		1			Arrêt sur la TVP	La victime traverse derrière un TER qui redémarre en voie 1. Hypothèse : le TGV croiseur arrivant en voie 2 est masqué. Un témoin indique qu'il avait tenté de retenir la victime. Victime âgée de 14 ans, décédée.
12 nov. 2022	Le Luc Le Canet Var	Oui	Oui 2 voies	Oui		1		Oui	Oui	1			Arrêt avant la TVP	La victime traverse depuis la voie 1 vers la voie 2 avec une motonette. Un TER est en train de desservir la gare voie 2. Un TGV circulant en voie 1, non masqué par le TER mais venant en sens inverse, la heurte. Port d'un distracteur d'attention : casque audio. Victime âgée de 18 ans, décédée.
14 nov. 2022	Donchery Ardennes	Oui	Oui 2 voies	Oui	2			Oui		2			Arrêt avant la TVP	Accident objet du présent rapport. Les deux victimes traversent depuis la voie 1 après que le TER soit reparti. Le train croiseur circulant en voie 2 est masqué. Une victime âgée de 16 ans et son père sont décédés.
21 nov. 2022	Pouilly sur Loire Nièvre	Oui	Oui 2 voies	Oui		1		Oui		1			Arrêt sur la TVP	La victime traverse depuis la voie 2 vers la voie 1, derrière un TER qui a desservi la gare. Il était arrêté sur la TVP. Elle est heurtée par un TER circulant en voie 1 sans arrêt. Victime jeune, décédée.
Synthèse 2022					8	5				10	2	1		

Année 2023														
Date	Gare	Présence pictogrammes allumés	Double Voie / Voie Unique	Présence d'un train Croiseur	Scénario de croisée avec train masqué par le train de desserte	Scénario avec deux trains visibles mais portés sur un seul	Scénario autre	Public à risque (jeune ou âgé)	Distracteur	Décès	Blessé grave	Blessé léger	Position d'arrêt du train de desserte si scénario 1	Les faits
2 janv. 2023	Veauche-St-Galmier Loire	Oui	Oui	2 voies	Oui	1		Oui		1			Arrêt sur la TVP	Un TER dessert la gare en voie 2. Il s'arrête sur la TVP. Un groupe traverse derrière le TER alors qu'il repart. Un train fret croiseur arrive en voie 1 en étant masqué. Une personne est heurtée et décède. Les essais après l'accident concluent au fonctionnement normal de la signalisation.
3 janv. 2023	Meursault Côte-d'Or	Oui	Oui	2 voies	Oui	1		Oui		1			Arrêt après la TVP	La victime traverse depuis la voie 2 vers la voie 1 où est arrêté un TER. Le TER est stationné en aval de la TVP et dégage celle-ci. La victime est heurtée par un TER circulant en voie 1, non masqué. Au sifflet, la victime tente en vain de revenir vers le quai.
3 juin 2023	Lamagistère Train-et-Garonne	Oui	Oui	2 voies	Non	1		Oui		1			-	La victime traverse depuis la voie 2 vers la voie 1. Elle est heurtée par un TGV circulant à 146 km/h en voie 1 et seul. Hypothèse : la victime attendait un TER arrivant après le TGV et aurait traversé à l'allumage de la TVP pensant que son train arrivait. Victime âgée de 84 ans, décédée.
3 juil. 2023	(Quasi-accident) Crozon-au-Mont-d'Or Lyon	Oui	Oui	2x2 voies	Non		X	Oui					-	Un groupe d'une quarantaine d'enfants d'une dizaine d'années se rendait à l'école. Ils ont courus par une accompagnante écarlatant les bras. Les pictogrammes s'allument. Le train Intercités 4506 arrive à la vitesse de 125 km/h. Il siffle. Les enfants ont juste le temps d'évacuer.
18 sept. 2023	Saint-Césaire Gard	Oui	Oui	2 voies	Oui	1			Oui	1				Une personne s'engage sur la TVP de la voie 2 vers la voie 1 après avoir vu le train de desserte. Elle est heurtée par un TER circulant sans arrêt voie 2 en sens inverse. La personne regardait son téléphone au moment de l'accident.
5 oct. 2023	Escalquens Haute-Garonne	Oui	Oui	2 voies	Oui	1			Oui	1			Arrêt avant la TVP	La victime traverse depuis la voie 2 vers la voie 1, derrière le TER qui quitte la voie 2. Elle est heurtée par un train Intercités circulant en voie 1, masqué par le TER. La victime poussait un vélo ayant pu être un distracteur d'attention. Victime décédée.
30 nov. 2023	Is-sur-Tille Côte-d'Or	Oui	Oui	2x2 voies	Oui	1				1			-	Deux personnes traversent depuis la voie 2 vers la voie 1, derrière le TER qui quitte la voie 2. L'une d'elle est heurtée par un train de fret circulant en voie 1, masqué par le TER et décède.
19 déc. 2023	Haubourdin Nord	Oui	Oui	2x2 voies	Oui						1		Arrêt sur la TVP	La victime traverse depuis la voie 1 vers la voie 2, derrière le TER dont elle est descendue qui quitte la voie 1. Elle est heurtée par un TER sans arrêt circulant en voie 2, masqué par le TER. La victime est blessée à un poignet ainsi qu'à un genou.
Synthèse 2023						3	0			4	2	1		

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 de la transition écologique et de la cohésion des territoires (MTECT). Le MTECT 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 de la transition écologique et de la cohésion des territoires
A 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 MTECT :

- à l'adresse suivante : dpd.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 de la transition écologique et de la cohésion des territoires
A l'attention du Délégué à la protection des données
SG/DAJ/AJAG1-2
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

