

# RÉSUMÉ du RAPPORT D'ENQUÊTE DE SÉCURITÉ

## DÉRAILLEMENT D'UN TRAIN DE VOYAGEURS SURVENU LE 28 JANVIER 2011 À PEPINSTER



# RÉSUMÉ

Le vendredi 28 janvier, le train de voyageur Oostende - Eupen (E507) quitte la gare de Liège-Guillemins en direction d'Eupen. Le train E507, composé de 12 voitures et poussé par une locomotive de type 13, emprunte la voie A de la ligne 37 et est attendu à Verviers-Central à 10h25.

Sur le parcours et suite à des travaux dans les tunnels entre Olne et Pepinster, le train E507 est dirigé en contrevoie (voie B). Passé cette zone de travaux, le conducteur rencontre un signal avertisseur présentant le vert jaune horizontal: ce signal indique qu'une restriction de vitesse est imposée au signal suivant. Il entame un freinage.

Le signal suivant est ouvert (vert) et présente :

- un écran complémentaire inférieur avec l'indication 4 : la vitesse de 40km/h doit être respectée à partir du premier aiguillage rencontré,
- un écran complémentaire supérieur avec un chevron, indiquant au conducteur un changement de régime : le train passe de la contre voie à la voie normale.

A hauteur du signal, le conducteur du train E507 constate que la vitesse de son train est de 33 km/h. Celle-ci continuera à décroître lors du passage sur les aiguillages.

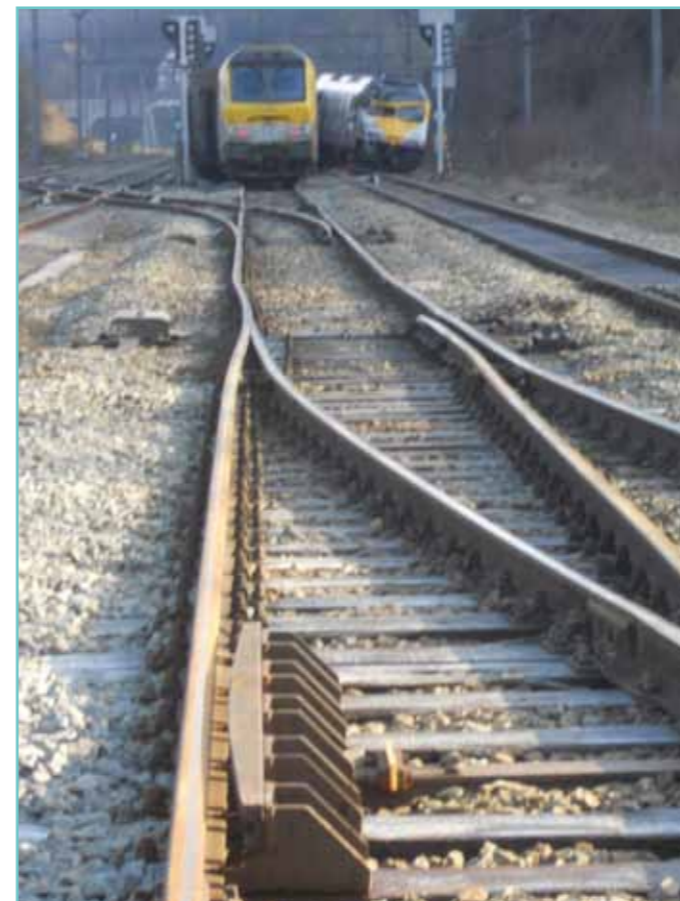
Trois secondes après avoir passé le signal, il accélère pour conserver une certaine vitesse.

Selon notre analyse, lors de l'accélération du train, le mouvement poussé a créé d'importantes forces latérales, suffisantes pour provoquer un soulèvement des roues de la voiture. Le soulèvement de la roue provoque une perte de guidage des rails et le véhicule non guidé dévie de sa trajectoire, entraînant un premier déraillement et provoquant un début de mariage de butoirs entre les voitures en position 10 et en position 11. L'insuffisance de dévers, le mouvement de balancement et la différence de porte-à-faux (voiture de type différent) s'ajoutent et ont probablement contribué à la disparition partielle voire totale de la surface de contact entre les plateaux de butoir.

L'aiguille fermée de l'aiguillage, les éclisses aidant, oblige les roues déraillées à remonter sur la voie. Survient un second déraillement de la voiture 11, suivi d'un autre mariage de butoirs qui empêche probablement la mise en ciseau de la voiture. La voiture sort du gabarit de la voie A et prend en écharpe la voiture de tête du train E5280 qui est à l'arrêt sur la voie B.

Le choc est violent. La collision arrête brutalement les 2 dernières voitures ainsi que la locomotive du train E507. L'attelage entre les voitures 10 et 11 se décroche, le câble d'alimentation est arraché et la conduite générale est déconnectée : un freinage d'urgence est enclenché.

Les 10 premières voitures se détachent de l'arrière du train laissant un vide de 50 mètres entre les 2 parties du train. La collision endommage sérieusement la cabine du conducteur de l'automotrice à l'arrêt : le conducteur est blessé légèrement. Neuf passagers sont transportés pour examen à l'hôpital de Verviers et quittent l'hôpital le jour même. L'accident a causé des dommages au matériel roulant et à l'infrastructure ainsi que des retards sur le réseau ferroviaire.



La vérification de la voie et des aiguillages a permis de distinguer clairement les conséquences du déraillement mais n'a pas permis de pointer de défauts qui auraient pu mener au déraillement, voire y contribuer.

Selon les normes UIC, pour une courbe et une contrecourbe de même rayon et un écartement de voie de 1440 à 1450 mm, aucun alignement intermédiaire entre la courbe et la contrecourbe n'est nécessaire quand les rayons sont supérieurs à 200 mètres.

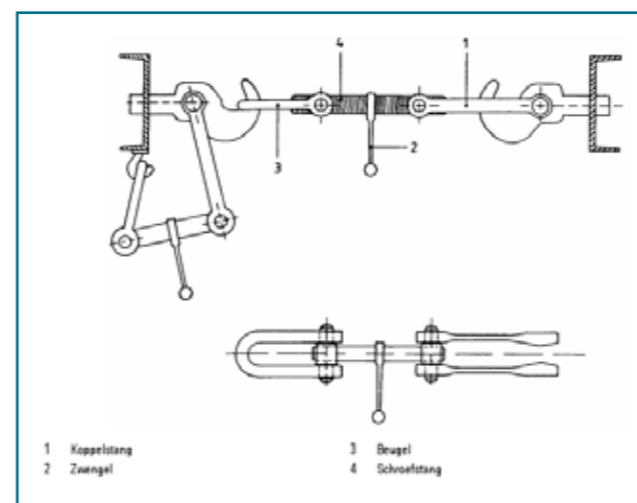
Les conditions d'implantation de la voie dans le cas présent sont proches de ces limites mais sont conformes aux normes UIC.

Le gestionnaire a bien identifié le risque d'un déraillement dû à une vitesse excessive dans cette situation (les aiguillages formant une courbe en S): il impose une limitation de la vitesse à 40 km/h pour permettre le passage sur les aiguillages.

Les inspections du matériel roulant et les vérifications de documents ont mené aux constatations suivantes : les plateaux de tampons, les roues et les boudins sont conformes aux normes UIC.

Le système d'enregistrement à bord d'un train permet d'enregistrer des informations telles que la vitesse du train, mais aussi des commandes à la traction. Le système n'enregistre pas les vitesses de façon continue mais par palier donnant une certaine marge d'erreur.

L'accélération et la vitesse ne sont pas mesurées directement mais calculées à partir de données temporelles (horloge) et d'une moyenne sur le comptage du nombre de tours de roue (distance parcourue). Les données ne sont enregistrées que lorsqu'il y a une variation de la vitesse de 5%. Suite à l'analyse des enregistrements, la vitesse du train dans les aiguillages est estimée à 42 km/h au lieu de 40km/h.



Les attelages reliant les voitures en position 9, 10 et 11 ne sont pas serrés correctement : l'attelage de la voiture en position 10 est trop serré à l'avant et insuffisamment serré à l'arrière.

Tous les autres attelages sont exécutés conformément aux consignes SNCB.

Un attelage desserré augmente le risque de rupture d'attelage et est probablement une cause aggravante du déraillement dans la mesure où cet attelage ne compenserait pas entièrement les forces exercées lors de l'accélération.

Un attelage trop serré augmente la rigidité de l'attelage par la compression de plateaux de butoir: il peut être non seulement cause d'inconfort pour les voyageurs ou d'usure accélérée des plateaux de butoirs, mais de plus, il ne permet pas de compenser correctement des chocs.

Les risques liés à une mauvaise exécution d'un serrage d'attelage sont identifiés par la SNCB. Des bagues de limitation sont prescrites par la SNCB pour éviter un serrage excessif. Cependant, la norme UIC pour les voitures utilisées sur le réseau international ne prévoit pas l'utilisation de ces bagues d'écartement.

Le jour de l'accident, elles n'ont pas été utilisées pour le serrage des attelages reliant les voitures 9 et 10. De nouvelles instructions de la SNCB décrivent la méthodologie pour placer les bagues d'écartement mais ne prévoient pas d'en contrôler la présence sur les véhicules. Les voitures sont utilisées à la fois sur le réseau belge et sur le réseau international.

Cette double réglementation ne facilite pas la gestion par l'entreprise ferroviaire.



Les amortisseurs «antilacets» sur la voiture en position 10 n'avaient pas été montés correctement : c'est une des voitures transformées dans les ateliers de la SNCB pour permettre une circulation à vitesse plus élevée. Des essais des amortisseurs ainsi qu'une simulation graphique ont permis de conclure que les amortisseurs fonctionnaient correctement et n'ont pas joué un rôle dans le déraillement.

Actuellement, une vérification par un organisme indépendant ou par le système de qualité interne de l'entreprise ferroviaire permet de

vérifier la présence et l'uniformité des instructions de montage de ces amortisseurs, en fonction du module applicable et tel que défini dans les Spécifications Techniques d'Interopérabilité.

Une fois les voitures déraillées, les barrières de récupération sont quasi nulles : rien ne permet au conducteur de se rendre compte qu'une voiture est déraillée afin de lui permettre d'entamer un freinage.

L'enquête n'a pas pu déterminer si la présence du panneau de vitesse de référence de la ligne a joué un rôle. Ce panneau marque l'endroit à partir duquel il est permis de circuler à la vitesse de 120km/h.

Un mouvement ne peut relever sa vitesse que si le dernier véhicule a dépassé le panneau. Afin de s'en assurer, le conducteur compte le nombre de poteaux caténaires avant d'entamer l'accélération. Le risque d'erreur lié à cette procédure est important.

La formation des conducteurs insiste sur tous les aspects réglementaires, le respect des limitations de vitesse n'y fait pas exception. Les informations concernant la gestion de l'accélération pour atteindre la vitesse restent limitées. L'accélération est considérée comme geste de métier que tout conducteur de train doit connaître et qui fait partie des connaissances du matériel.

Les bandes d'enregistrement des trains sont régulièrement contrôlées au point de vue des dépassements des vitesses de référence en fonction de la ligne par la SNCB mais les enregistrements ne permettent pas un contrôle direct des habitudes des conducteurs sur les accélérations et sur la reprise de vitesse en fonction du panneau de vitesse de référence.

L'entreprise ferroviaire n'effectue pas ce type de contrôle.

Le cas de Pepinster n'est pas un cas unique, nous avons identifié des cas relativement similaires aux Pays-Bas et en Allemagne : déraillement de trains en mouvement poussé roulant à vitesse réduite, inférieure à 40 km/h, lors du passage sur 2 aiguillages formant une courbe et contre-courbe à rayon réduit.

L'organisme d'enquête a formulé trois recommandations dont le besoin de prendre des mesures pour pallier aux risques de déraillement lors d'une l'accélération en courbe (dans des aiguillages).



**Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents Ferroviaires**

<http://www.mobilit.belgium.be>

