

Résumé
Rapport d'Enquête de Sécurité
Déraillement d'un train de marchandises
Bressoux - 29/08/2022

TABLE DES VERSIONS DU RÉSUMÉ DU RAPPORT

<u>Numéro de la version</u>	<u>Sujet de révision</u>	<u>Date</u>
1.0	Première version	27/07/2023

Toute utilisation de ce rapport dans une perspective différente de celle de la prévention des accidents - par exemple celle de définir des responsabilités, et a fortiori des culpabilités individuelles ou collectives - serait effectuée en distorsion totale avec les objectifs de ce rapport, les méthodes utilisées pour le bâtir, la sélection des faits recueillis, la nature des questions posées, et les concepts qu'il mobilise, auxquels la notion de responsabilité est étrangère. Les conclusions qui pourraient alors en être déduites seraient donc abusives au sens littéral du terme. En cas d'incohérence entre certains mots et termes, la version en français fait foi.





RÉSUMÉ

Des balles de cellulose produites au Brésil pour un client situé en Roumanie sont acheminées par bateau jusqu'au port de Vlissingen aux Pays-Bas.

La société Verbrugge Zeeland Terminals, qui dispose d'une implantation dans ces installations portuaires, charge une partie de ces balles dans divers containers.

Un des containers est ensuite placé par la société Verbrugge Zeeland Terminals sur un camion pour l'acheminer vers le terminal de Zeebrugge : les portes du container sont fermées et sécurisées par un scellé par le chauffeur du camion.

Au terminal de Zeebrugge, le container est chargé, avec un second container, sur un wagon porte-containers à 3 bogies.

Le wagon est propriété de la société Hupac, qui en est également l'entité en charge de la maintenance.

Le wagon est équipé d'un dispositif qui empêche toute ouverture des portes des containers : il s'agit d'une plaque solidaire du châssis du wagon.

Le wagon entre dans la composition du train de marchandises Z40653 de l'entreprise ferroviaire Railtraxx : il se situe en septième position.

Le 28 août 2022, le train de marchandises Z40653 démarre du faisceau de Zeebrugge et arrive au faisceau de Muizen-Goederen. Vers 23h15, le train de marchandises redémarre du faisceau Muizen-Goederen.

Un peu avant 1h00, le train roule sur la voie A de la ligne 40. A environ 20 mètres après l'entrée du tunnel de Froidmont près de Bressoux, les roues droites du premier bogie du septième wagon du train se soulèvent et retombent ensuite en dehors des rails.

Le train continue son trajet en direction de Bressoux, occasionnant des dégâts à la voie.

Environ 2 kilomètres après le tunnel de Froidmont, à l'entrée de la gare de Bressoux, le train passe sur un aiguillage : la première partie du train jusqu'au sixième wagon poursuit son trajet sur la voie A de la ligne 40, tandis que la seconde partie du train (à partir du wagon ayant déraillé) se dirige vers la voie d'accès du faisceau de Bressoux. Les deux parties du train se séparent et la conduite de frein se rompt. Cette rupture entraîne un freinage d'urgence, provoquant l'arrêt des deux parties du train.



Aucune victime n'est à déplorer mais l'accident a occasionné d'importants dégâts :

- à la voie sur une distance d'environ 2 km;
- aux sixième et septième wagons.

L'enquêteur de garde de l'Organisme d'Enquête se rend immédiatement sur les lieux de l'accident pour procéder aux premières constatations et prise d'informations et de mesures.

Diverses mesures de la voie A de la ligne 40 dans le tunnel de Froidmont ont été effectuées : aucune anomalie n'a été relevée suite à ces contrôles.

Par ailleurs, le dernier contrôle de la ligne 40 par le train de mesure date de moins de 6 mois par rapport à la date de l'accident : aucune anomalie n'a été relevée suite à ces contrôles.

Pour pouvoir circuler sur le réseau ferroviaire, toute entreprise doit faire une demande de sillon. Cette demande doit intervenir plusieurs mois à l'avance. Railtraxx a effectué une demande pour que ses trains puissent circuler sur le réseau, notamment entre le faisceau de Zeebrugge et le point-frontière sur la ligne 24 vers l'Allemagne. La demande de Railtraxx couvre une longue période (du 12/12/2021 au 10/12/2022) et prévoit la possibilité de "transports exceptionnels".

En conséquence, Infrabel a imposé des limitations de vitesse ponctuelles pour transport exceptionnel, dont, entre autres, la vitesse maximale de 10km/h dans le tunnel de Froidmont.

Les données enregistrées à bord de la locomotive ont été relevées. Leur analyse montre que le train diminue sa vitesse et entre dans le Tunnel de Froidmont à une vitesse d'environ 10km/h.

L'enquête s'est alors dirigée vers le wagon impliqué et son chargement.

Les différentes mesures effectuées sur les roues et leurs écartements sont dans les tolérances, bien que les roues des deux premiers bogies aient roulé dans le ballast, pouvant fausser certaines mesures.

Une inspection visuelle approfondie des différentes parties et pièces du wagon a été organisée avec l'aide d'un expert externe indépendant.

L'historique de maintenance du wagon a été vérifié : selon les fiches de contrôle fournies par la société Hupac, les différents entretiens du wagon ont été effectués selon les prescrits et le wagon a subi des contrôles conformément aux procédures en place.

Les divers contrôles effectués sur le wagon ne permettent pas de mettre en évidence un élément du wagon qui aurait pu contribuer au déraillement du wagon.

En principe, le poids par axe et par roue doit être réparti équitablement. Il existe des tolérances prescrites par l'UIC.

A l'aide d'un équipement de pesage étalonné et certifié, le poids par axe et par roue a été mesuré et il a été constaté une importante différence dans la répartition de la charge entre les 2 roues du wagon pour 4 des 6 axes du wagon.

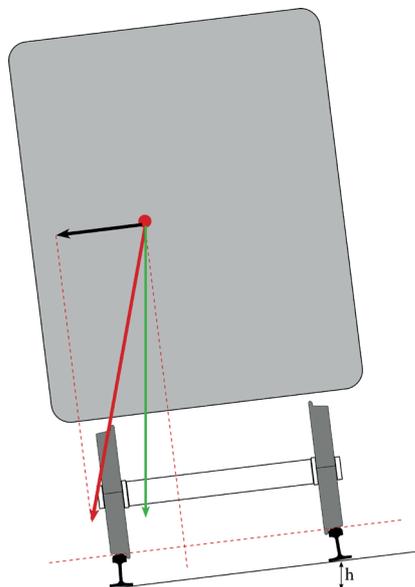
En plus de ces déséquilibres, des dégâts ont été constatés aux parois du container transportant les balles de cellulose : il a été décidé de contrôler l'état du chargement des deux containers transportés par le wagon.

Lorsque les portes du container transportant les balles de cellulose ont été ouvertes, il a été constaté, en présence des acteurs directement ou indirectement impliqués, que :

- le positionnement des balles ne correspond pas au plan de chargement de la procédure établie en conformité avec la réglementation des Pays-Bas;
- selon l'analyse des débris, il y a 3 palettes vides dans le fond du container, alors que la procédure en prévoit 4.
- les balles situées près des portes du container ne sont pas correctement arrimées;
- les balles ont subi d'importants dégâts et sont positionnées contre la paroi gauche du container.

La charge décentrée dans le container transportant les balles de cellulose a une influence sur le comportement dynamique du wagon, notamment lorsque celui-ci circule dans une courbe.

Dans une courbe, un wagon subit la poussée de la force centrifuge vers l'extérieur de la courbe, ce qui entraîne un déséquilibre entre les roues se trouvant du côté intérieur de la courbe et les roues se trouvant du côté extérieur de la courbe. Pour contrecarrer cela, une voie en courbe est généralement posée avec une inclinaison selon un angle qui dépend du rayon de courbure : le rail extérieur est élevé suffisamment pour que chaque file de rail supporte approximativement la même charge de roue. La différence de niveau entre les deux files de rail est nommée "dévers". Le dévers est calculé pour une vitesse de conception déterminée.



Dans le tunnel de Froidmont, la voie en courbe a bien été posée avec un dévers (h) calculé pour une vitesse de conception de 90km/h.

En circulant à faible vitesse avec une charge non centrée latéralement (les balles de cellulose sont positionnées à gauche contre la paroi du container) :

- la force centrifuge n'est pas aussi élevée
- la résultante des forces en présence est dirigée vers l'intérieur de la courbe.

Selon l'hypothèse retenue, le mauvais positionnement de la charge de balles de cellulose dans le container a contribué au déplacement du centre de gravité vers l'intérieur de la courbe. En conséquence, la résultante des forces a entraîné le délestage des roues droites du premier bogie du wagon, c'est-à-dire le soulèvement des roues et par suite leur déraillement.

Le second container transporté par le wagon déraillé a également été contrôlé : sa charge (d'une toute autre nature que celle du container de balles de cellulose) n'a pas subi de dégâts ni de modifications.

Les autres containers remplis de balles de cellulose transportés par les autres wagons du train sont bien arrivés chez le destinataire final en Roumanie. Des contrôles ont été effectués chez ce destinataire : le chargement des autres containers suit les procédures établies.

Le facteur contributif du déraillement est le chargement des balles de cellulose dans le container, non conforme aux procédures prévues.

Après le chargement, les portes du container sont refermées et un scellé est posé sur les portes.

Une fois le container chargé sur le wagon, la plaque anti-ouverture située sur le châssis du wagon empêche toute ouverture des portes du container.

En conséquence, l'entreprise ferroviaire n'a pas la possibilité de contrôler la charge d'un container chargé sur ce type de wagon.

L'OE recommande au SSICF de veiller à ce que les acteurs impliqués dans le transport ferroviaire de marchandises (gestionnaire d'infrastructure, entreprises ferroviaires, chargeurs, expéditeurs, etc.) mènent une réflexion et une analyse afin d'identifier les risques liés au transport de wagons/containers potentiellement mal chargés et mettent en œuvre des mesures pour limiter les risques identifiés.

Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents Ferroviaires
<http://www.oeaif.be>

