

# RÉSUMÉ

## Rapport d'Enquête de Sécurité Déraillement d'un train de marchandises survenu à Remersdael le 25 janvier 2012

## RÉSUMÉ

Le mercredi 25 janvier 2012 vers 20h46, le train de marchandises E 47544 de l'entreprise ferroviaire SNCB Logistics circule sur la voie B de la ligne 24 de Montzen en direction de Visé. Le conducteur remarque une vidange complète de la conduite générale de frein automatique au niveau de Remersdael.

Lors de l'inspection du train, il constate le déraillement du troisième wagon : le wagon est incliné du côté de l'entrevoie avec un risque d'obstruction de la voie A. Le chargement du wagon est dispersé dans l'entrevoie et dans la voie A.



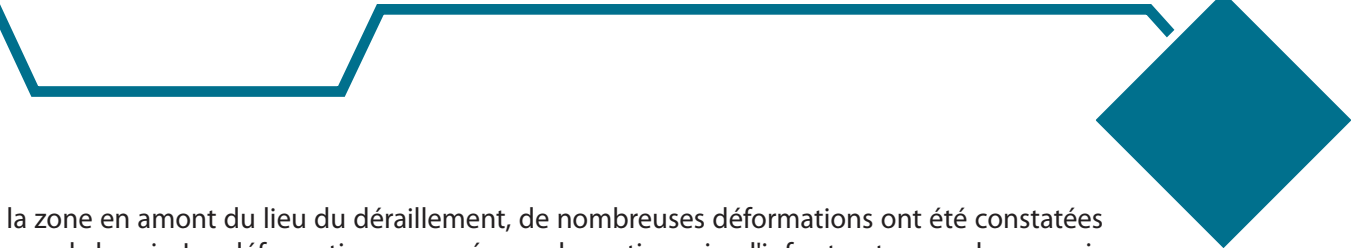
Les premières traces de déraillement ont été relevées environ 1.5 km en amont, dans une légère courbe à la sortie du tunnel dit de la Galoppe. Il n'y a pas d'appareil de voie dans cette partie. La vitesse autorisée est de 90km/h.

Le train est composé d'une locomotive électrique et de 28 wagons, les 9 premiers sont chargés de pièces automobiles et les 19 derniers d'automobiles.

L'enquête technique réalisée sur les wagons ne révèle aucun élément qui aurait pu causer le déraillement ou même seulement y contribuer.

L'analyse des données de trajet indique que le conducteur de train respecte les limitations de vitesse et que, juste avant ou au moment du déraillement, il n'a actionné aucune commande de freinage ou de traction, ce qui signifie qu'il n'y a aucun choc ni aucune force de quelque nature que ce soit exercé dans la rame. Il n'y a pas de trace de mariage de butoir. L'essieu arrière du troisième wagon a déraillé vers l'intérieur de la courbe.

Le contrôle des installations de signalisation a permis de constater qu'elles ont correctement fonctionné.



Dans la zone en amont du lieu du déraillement, de nombreuses déformations ont été constatées au niveau de la voie. Les déformations mesurées par le gestionnaire d'infrastructure quelques mois avant le déraillement avaient atteint la valeur de révision (niveau de qualité 2), mais pas la valeur d'intervention (niveau de qualité 3) selon les procédures internes du gestionnaire d'infrastructure.

L'enquête ne permettait pas de tirer à ce stade de conclusions sur les ou la cause probable du déraillement.

La conception et l'installation des rails doivent garantir le guidage correct des roues ainsi qu'une stabilité durable des voies. Le trafic ferroviaire fréquent modifie néanmoins continuellement la géométrie des rails.

Le gestionnaire de l'infrastructure a identifié ce danger et a développé un processus opérationnel de base qui permet d'identifier, d'analyser et d'évaluer dans les temps des anomalies dans la géométrie des rails, à la suite de quoi des corrections peuvent avoir lieu selon un timing défini, par exemple grâce aux entretiens.

Le gestionnaire de l'infrastructure enregistre et analyse les résultats des mesures qui sont prises sur l'ensemble du réseau et sur une longue période. L'identification d'anomalies peut avoir lieu par exemple lors des campagnes de mesures par l'autorail de mesure EM130 ou lors de contrôles ou d'inspections.

Les éventuelles anomalies constatées doivent faire l'objet d'un suivi .

Dans la zone de l'accident à Remersdaal, l'identification des risques se fait comme prévu dans le processus. Les campagnes de mesures EM130 sont planifiées et ont lieu deux fois par an. Au fil des ans, les campagnes de mesures EM130 et les contrôles du rail permettent de constater et de traiter de manière objective (mesures) des déformations longitudinales locales pouvant être le mieux décrites comme des "fonds dans la voie".

Les conditions locales font que dans cette zone, à la sortie du tunnel de la Galoppe, les interventions nécessaires pour maintenir la géométrie des rails dans les normes imposées sont plus fréquentes que ce qui est habituellement observé.

Fin 2007, une étude a été réalisée. L'étude a mis en lumière un problème local de stabilité de la voie et indique que la stabilité du sous-sol pourrait être rétablie par un assainissement de celui-ci.

En 2009, un assainissement des voies dans la zone de l'accident est réalisé. L'assainissement est réalisé conformément aux procédures standardisées qui prévoient également le suivi des résultats de l'assainissement.

Après l'assainissement, de nouvelles anomalies sont constatées. Deux interventions de la bourreuse régaleuse dans la zone du point de déraillement ont été réalisées par les services en février et en août 2010.

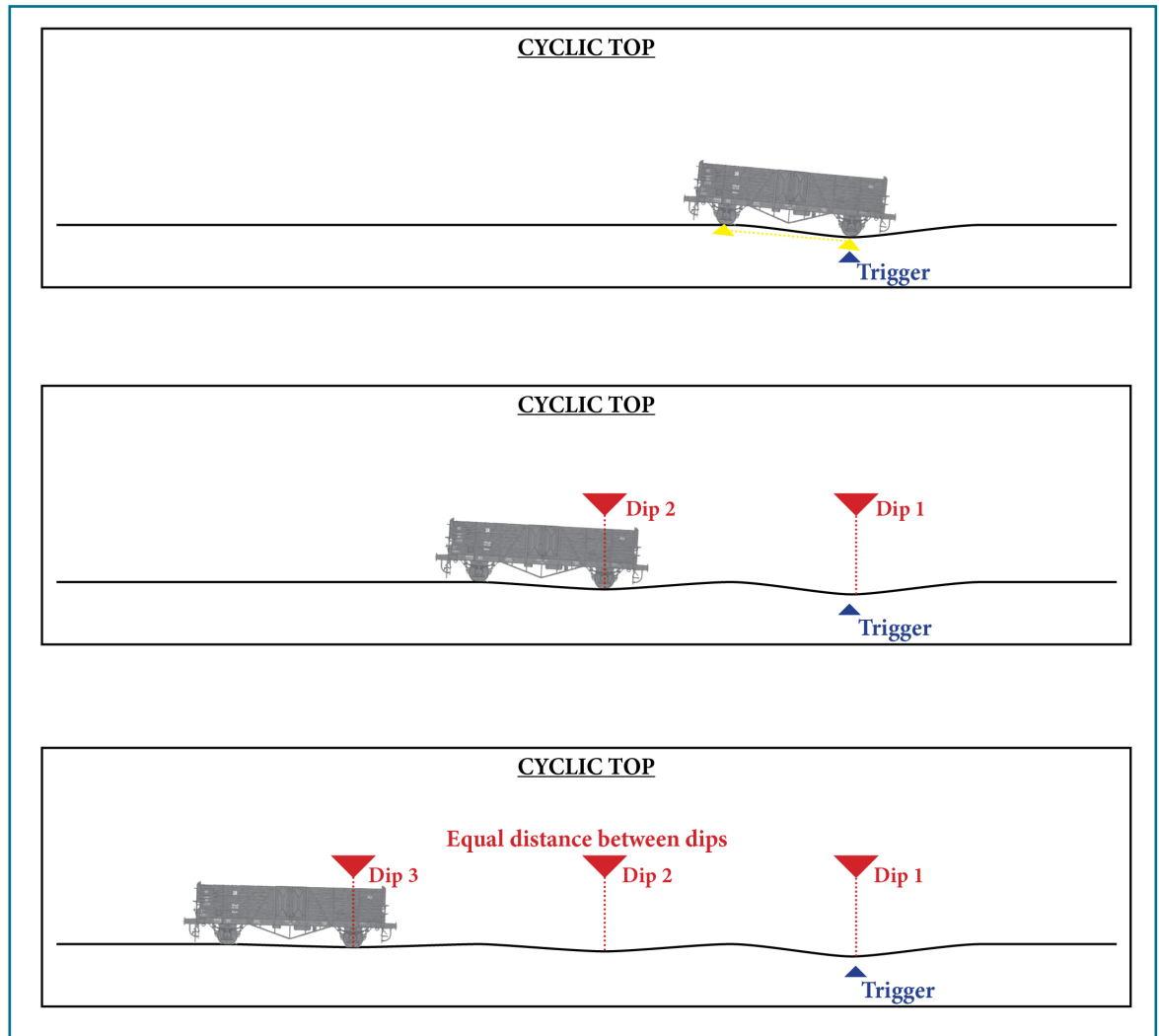
Le dernier rapport de la campagne EM130 avant l'accident mentionne la nécessité d'une intervention, à savoir rembourrer les voies dans un délai de 6 mois. Aucun des fonds détectés lors de la campagne de l'EM130 (niveau de qualité 2) est alarmant et hors des tolérances définies par le GI (niveau de qualité 3).

Les mesures EM130 sont suivies d'inspections visuelles tel que prévu par les procédures internes. Les inspections sont basées sur l'expérience du gestionnaire et des agents réalisant l'inspection. Il n'y a pas de mesure.

Les circonstances du déraillement ont été discutées avec des experts ferroviaires. Des causes possibles du déraillement ont été systématiquement éliminées.

Le phénomène de *cyclic top* a été évoqué : c'est un phénomène complexe, encore peu connu et non encore réglementé au niveau européen.

Le *cyclic top* est provoqué par les ondulations régulières de la voie qui provoquent des excitations/oscillations défavorables de la suspension des wagons : quand les roues d'un wagon sont soulevées un déraillement devient possible.

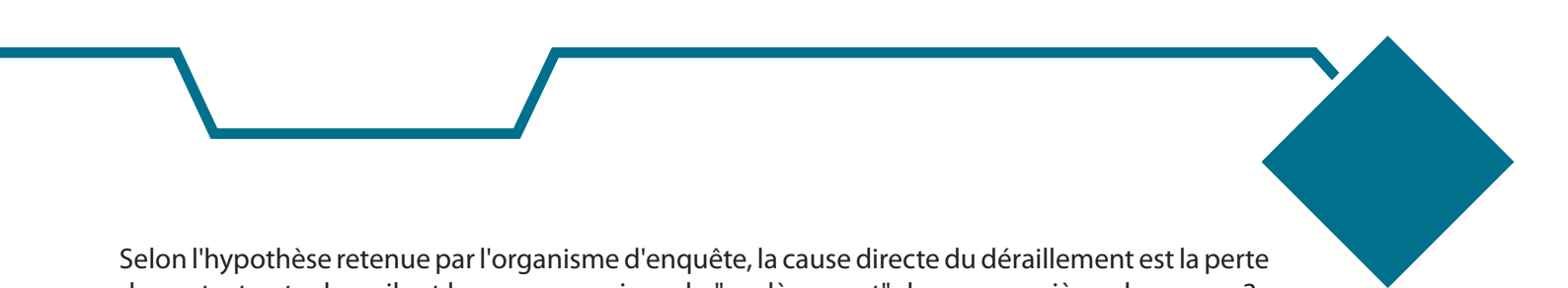


Source : Network Rail

Plusieurs études font référence à ce phénomène.

A titre d'exemple, le projet D-rail est un projet de recherche co-financé de la Commission européenne. Ce programme de trois ans a commencé en octobre 2011 sous la coordination de l'UIC et de l'Université de Newcastle avec l'aide de 20 partenaires de 11 pays. Les partenaires sont des gestionnaires d'infrastructures, des opérateurs ferroviaires, l'industrie et le milieu universitaire. Les diverses études lors du projet avaient pour but d'étudier les déraillements de trains de marchandises et notamment d'étudier comment des fautes mineures combinées entre elles pouvait causer un déraillement.

Environ 12 % des déraillements seraient dus à un problème de *cyclic top* et/ou de twist au niveau de la voie.



Selon l'hypothèse retenue par l'organisme d'enquête, la cause directe du déraillement est la perte de contact entre les rails et les roues en raison du "soulèvement" des roues arrières du wagon 3.

Cette perte de contact a été rendue possible par de nombreuses déformations longitudinales constatées au niveau de la voie dans la zone en amont des lieux du déraillement ;

- le fait que ces déformations se présentent sous la forme de "vagues" d'égale longueur d'onde. Elles correspondent à la distance entre les essieux du wagon déraillé ;
- le nivellement transversal négatif dans la courbe (la conception de la voie ne prévoit pas de dévers à cet endroit) ;
- le poids limité du wagon qui a déraillé ;
- la hauteur limite du boudin de la roue (la hauteur du boudin est de 26 mm = hauteur minimale autorisée du boudin) ;
- le type de suspension du wagon à simples essieux ;
- la vitesse de 80km/h.

L'ensemble de ces facteurs réunissent les conditions pouvant mener à un déraillement sans pour autant qu'une situation irrégulière n'ait été constatée au niveau de chacun de ces éléments pris séparément.

La dégradation rapide de la géométrie de la voie a certes été constatée et rapportée lors de plusieurs inspections de routine consécutives, mais les déformations n'ont pas été mesurées. Lors des inspections l'effet de danse, qui a été constaté après l'accident, n'a jamais été observé ni mesuré à l'aide d'un dansomètre pour en vérifier l'évolution.

Les risques liés au phénomène de *cyclic top* ne sont pas identifiés au sein du gestionnaire d'infrastructure.

Suite aux constatations, le gestionnaire a pris les mesures suivantes :

- "meilleur suivi des analyses des enregistrements de la géométrie de la voie".

Au moment de la rédaction du rapport, les mesures suivantes étaient également à l'étude par le gestionnaire d'infrastructure :

- "Le suivi ainsi que d'avoir une traçabilité par rapport aux actions correctives décidées suite à des anomalies" (2017)
- "l'identification des zones instables et l'amélioration de leur suivi" (2016 - 2017)
- l'examen du comportement de défauts singuliers et notamment des pics de nivellement. L'analyse sera également approfondie en ce qui concerne la présence ou non de *cyclic top* (2016).

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

