

Accidents et sécurité aux passages à niveau Période 2024 - 2025 Etude

TABLE DES VERSIONS DU RAPPORT

<u>Numéro de la version</u>	<u>Sujet de révision</u>	<u>Date</u>
1.0	Première version	17/03/2026

Pour faciliter la lecture, le masculin est utilisé pour désigner certains rôles, mais ces termes s'appliquent à toutes les personnes.

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 néerlandais fait foi.

GLOSSAIRE	4
AVANT-PROPOS	5
1. INTRODUCTION	6
2. L'ÉTUDE ET SON CONTEXTE	8
2.1. CADRE LÉGAL	8
2.1.1. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU	8
2.1.2. TYPE DE PASSAGES À NIVEAU	9
2.1.3. GARANTIR LA SÉCURITÉ DES USAGERS DES PASSAGES À NIVEAU	11
2.2. DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE	12
2.2.1. DONNÉES QUANTITATIVES	12
2.2.2. DONNÉES QUALITATIVES	13
3. L'ANALYSE	14
3.1. SITUATION EN BELGIQUE	14
3.1.1. INFRASTRUCTURE	14
3.1.2. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU EN BELGIQUE	15
3.2. LA BELGIQUE COMPARÉE À L'EUROPE	22
3.2.1. INFRASTRUCTURE	22
3.2.2. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU	23
3.3. LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET FERROVIAIRES	26
3.3.1. AMÉNAGEMENT DE VOIRIE	26
3.3.2. VISIBILITÉ DU PASSAGE À NIVEAU	27
3.3.3. DYSFONCTIONNEMENT D'UN PASSAGE À NIVEAU	28
3.3.4. CONTRÔLES DES PASSAGES À NIVEAU	29
3.4. LES USAGERS DES PASSAGES À NIVEAU	31
3.4.1. ÉTUDE DE LA LITTÉRATURE	31
3.4.2. ENQUÊTE RAILSPECT D'INFRABEL	33
4. ACTIONS VISANT À AMÉLIORER LA SÉCURITÉ AUX PASSAGES À NIVEAU ET À LEURS ABORDS	38
4.1. TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE AUX PASSAGES À NIVEAU ET À LEUR ENVIRONNEMENT	38
4.1.1. CADRE LÉGAL	38
4.1.2. PRIORISATION PAR INFRABEL SUR LA BASE D'UNE ANALYSE DES RISQUES	39
4.1.3. MODIFICATIONS APPORTÉES AU PASSAGE À NIVEAU MÊME	40
4.1.4. ADAPTATIONS APPORTÉES À L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE	43
4.2. AVERTISSEMENTS DANS LE VÉHICULE ROUTIER	44
4.3. RÉPRESSION ET CONTRÔLE	45
4.4. SENSIBILISATION	46
4.4.1. CAMPAGNES INFRABEL	46
4.4.2. INTERNATIONAL LEVEL CROSSING AWARENESS DAY	48
4.4.3. EFFICACITÉ DE LA SENSIBILISATION	49
4.5. SUPPRESSION DE PASSAGES À NIVEAU	50
4.5.1. CADRE LÉGAL	50
4.5.2. MODÈLE DE PRIORISATION D'INFRABEL	51
4.5.3. DÉROULEMENT DE LA SUPPRESSION D'UN PASSAGE À NIVEAU	52
4.6. PERSPECTIVES INTERNATIONALES ET BONNES PRATIQUES	53
5. CONCLUSION	54
5.1. QUE DEVEZ ET POUVEZ-VOUS FAIRE VOUS-MÊME EN TANT QU'USAGER DE LA ROUTE?	55
6. ANNEXES	56

BE	Belgique
DGPMDF	Direction générale Politique de Mobilité durable et ferroviaire
ERA	European Railway Agency – Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer
IM	Infrastructure manager – Gestionnaire de l'infrastructure
ISC	Indicateurs de sécurité communs – Common Safety Indicators (CSI)
KM	Kilomètre
LC	Level crossing – passage à niveau
NIB	National Investigation Body – Organisme d'enquête national
NSA	National Safety Authority – Autorité nationale de sécurité
OEAIF	Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents ferroviaires
SSICF	Service de Sécurité et d'Interopérabilité des Chemins de Fer
SPF	Service public fédéral
STI	Spécifications techniques d'interopérabilité
UE	Union européenne

AVANT-PROPOS

Cette étude sur les accidents aux passages à niveau est réalisée par l'Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents Ferroviaires (OEALF) dans le but de mieux comprendre et d'identifier les risques et les causes sous-jacentes des accidents aux passages à niveau. Nous remercions le gestionnaire de l'infrastructure ainsi que la Direction générale Politique de Mobilité durable et ferroviaire du SPF Mobilité et Transports pour avoir partagé leurs connaissances, expériences et données, ce qui a grandement contribué à la réalisation de la présente étude.



1. INTRODUCTION

La Belgique possède un réseau ferroviaire dense comportant de nombreux passages à niveau, résultat de l'évolution historique de l'aménagement du territoire. Malgré des progrès technologiques considérables, ces passages à niveau constituent toujours un maillon faible de la sécurité ferroviaire (VRT NWS, 2024a; SPF Mobilité et Transports, 2025a). En moyenne, on recense encore un accident par semaine à un passage à niveau, avec environ un décès par mois. La plupart des accidents sont imputables au comportement humain, notamment au non-respect des feux rouges ou des barrières fermées et à la traversée imprudente des voies (Infrabel, s.d.-f; RTBF, 2025).

Les conséquences de tels accidents sont souvent graves, tant pour les usagers de la route que pour le trafic ferroviaire. Les collisions entraînent non seulement des victimes humaines, mais aussi des dégâts considérables aux véhicules et à l'infrastructure ferroviaire. Par ailleurs, les accidents et incidents aux passages à niveau provoquent quotidiennement des retards : en 2024, ils ont causé en moyenne plus de deux heures et vingt minutes de retard par jour sur le réseau ferroviaire belge (Infrabel, 2024a; Bruzz, 2024).

Malgré la multiplication des systèmes de sécurité et la réduction du nombre de passages à niveau, le risque d'accident persiste. En effet, les passages à niveau ne sont pas seulement des intersections physiques entre la route et la voie ferrée, mais aussi des points de rencontre où différents acteurs se croisent et où leurs responsabilités se rejoignent.

L'étude débute par une présentation du contexte, dans laquelle sont exposés le cadre légal relatif aux passages à niveau et aux accidents, ainsi que les données, les sources et la méthodologie utilisées.

Le chapitre 3 comporte l'analyse.

Le sous-chapitre 3.1 examine la situation en Belgique en matière d'infrastructure, d'accidents, de victimes et de facteurs de risque, puis la replace dans un contexte européen dans le sous-chapitre 3.2.

Le sous-chapitre 3.3 approfondit l'aspect « infrastructure », en mettant l'accent sur l'aménagement routier, la visibilité du passage à niveau, les éventuels dysfonctionnements et les contrôles des passages à niveau.

Le sous-chapitre 3.4 est consacré aux usagers des passages à niveau et à leur comportement.

Le chapitre 4 traite des initiatives et des mesures visant à améliorer la sécurité aux passages à niveau, parmi lesquelles les interventions au niveau de l'infrastructure, la répression, la sensibilisation et la suppression de passages à niveau.

L'étude se termine par une conclusion qui résume les principaux résultats.



2. L'ÉTUDE ET SON CONTEXTE

2.1. CADRE LÉGAL

En Belgique, les passages à niveau font partie intégrante de l'infrastructure ferroviaire et sont gérés par le gestionnaire de l'infrastructure Infrabel. Infrabel est une entreprise publique autonome chargée, depuis 2005, de l'acquisition, de la conception, de la construction, du renouvellement, de l'entretien et de la gestion de l'infrastructure ferroviaire, en ce compris les passages à niveau, la signalisation, les aiguillages et les caténaires. Le statut juridique d'Infrabel en tant que gestionnaire de l'infrastructure est défini dans le contrat de gestion conclu avec l'État fédéral, conformément à la loi du 21 mars 1991 relative à la réforme de certaines entreprises publiques, et la matière ferroviaire relève des compétences fédérales (Moniteur belge, 1991; Infrabel, s.d.-e; État belge & Infrabel, 2014).

Contrairement aux voies ferrées, les voiries sont une compétence régionale ou communale. Les trois Régions sont compétentes pour l'aménagement, la gestion et l'entretien des voiries régionales. Les voiries communales relèvent de la responsabilité des communes concernées. Cela signifie que la voirie sur laquelle se trouve un passage à niveau peut être géré par la région ou par la commune, selon le type de voirie.

2.1.1. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

Les indicateurs de sécurité communs (ISC) constituent un cadre normalisé pour la mesure et la communication des paramètres liés à la sécurité au sein du secteur ferroviaire européen. Ils sont définis dans la directive (UE) 2016/798 relative à la sécurité ferroviaire et sont utilisés pour évaluer les performances des opérateurs ferroviaires et des gestionnaires de l'infrastructure dans le domaine de la sécurité. Les ISC comportent différentes catégories de données relatives à la sécurité, parmi lesquelles le nombre et la nature des accidents ferroviaires significatifs, tels que les collisions, les déraillements, les accidents aux passages à niveau, les accidents de personnes impliquant du matériel roulant en mouvement, les incendies et autres accidents¹.

En outre, le nombre de personnes tuées et de personnes grièvement blessées est enregistré par type d'accident ; les suicides sont enregistrés séparément et ne sont pas comptabilisés comme accidents. Outre l'impact humain, les indicateurs prennent également en compte les dommages matériels causés au matériel roulant, à l'infrastructure et à l'environnement, ainsi que les conséquences financières des accidents. De plus, l'impact sur les performances opérationnelles du système ferroviaire est pris en compte en mesurant les retards à la suite d'un accident (Parlement européen, Conseil de l'Union européenne, 2016). Les articles relatifs aux ISC figurant dans la directive (UE) 2016/798 ont été transposés dans la législation belge à l'annexe 4 du Code ferroviaire.

Un accident significatif est « tout accident impliquant au moins un véhicule ferroviaire en mouvement et provoquant la mort² ou des blessures graves³ pour au moins une personne ou des dommages significatifs au matériel, aux voies, à d'autres installations ou à l'environnement, ou des interruptions importantes de la circulation, à l'exception des accidents dans les ateliers, les entrepôts et les dépôts » (Moniteur belge, 2013, p. 93). À cet égard, on entend par « dommages significatifs au matériel, aux voies, à d'autres installations ou à l'environnement » tout dommage équivalent ou supérieur à 150 000 euros. En outre, une interruption importante de la circulation signifie que les services ferroviaires sur une ligne de chemin de fer principale sont suspendus pendant au moins six heures (Moniteur belge, 2013).

Un accident à un passage à niveau est défini comme « tout accident survenant à un passage à niveau et impliquant au moins un véhicule ferroviaire et un ou plusieurs véhicules traversant les voies, d'autres usagers traversant les voies, tels que des piétons, ou d'autres objets présents temporairement sur ou près de la voie ferrée s'ils sont perdus par un véhicule ou un usager qui traverse les voies » (Moniteur belge, 2013, p. 93). Un usager des passages à niveau est défini dans le Code ferroviaire comme « toute personne empruntant un passage à niveau pour traverser la ligne de chemin de fer par tout moyen de transport ou à pied » (Moniteur belge, 2013, p. 93).

1 Par « autres accidents », on entend notamment : les accidents dus à la chute d'objets, les accidents dus à l'effondrement de l'infrastructure, les accidents dus au contact avec des installations électriques, les accidents dus à des conditions météorologiques extrêmes.

2 Une personne tuée est « toute personne tuée sur le coup ou décédant dans les trente jours à la suite d'un accident, à l'exception des suicides » (Moniteur belge, 2013, p. 93).

3 Une personne grièvement blessée est « toute personne blessée qui a été hospitalisée pendant plus de vingt-quatre heures à la suite d'un accident, à l'exception des tentatives de suicide » (Moniteur belge, 2013, p. 93).

2.1.2. TYPE DE PASSAGES À NIVEAU

Un passage à niveau est défini dans le Code ferroviaire comme « toute intersection à niveau entre une route ou un passage et une voie ferrée, telle que reconnue par le gestionnaire de l'infrastructure, et ouverte aux usagers publics ou privés. Les passages entre quais de gare sont exclus, ainsi que les passages de voies réservés au seul usage du personnel » (Moniteur belge, 2013, p. 95). Des définitions similaires figurent dans le Code de la route et dans l'arrêté royal relatif aux dispositifs de sécurité aux passages à niveau.

2.1.2.1. SIGNALISATION ACTIVE OU PASSIVE

Les passages à niveau sont classés en passages à niveau avec signalisation active ou passages à niveau à signalisation passive.

Un passage à niveau avec signalisation active avertit l'utilisateur de l'approche ou du passage d'un train. Cela se fait au moyen de deux signaux A45 ou A47 (en fonction du nombre de voies), mieux connus sous le nom de « croix de Saint-André » (voir Figure 1 et Figure 2), et de deux signaux lumineux interdisant la traversée ou de feux tricolores, bicolores ou clignotants orange. Les panneaux et les feux de signalisation interdisant la traversée sont placés de part et d'autre et à droite du passage à niveau.



Figure 1 : signal A45 : passage à niveau à voie unique



Figure 2 : signal A47 : passage à niveau à deux ou plusieurs voies

En outre, un passage à niveau avec signalisation active peut être équipé d'un ou plusieurs panneaux de signalisation supplémentaires A45 ou A47, d'un système à fermeture complète ou partielle (respectivement barrières complètes ou semi-barrières), de systèmes à fermeture supplémentaires pour piétons et cyclistes, d'un ou plusieurs signaux sonores annonçant l'arrivée d'un train, ainsi que de signaux lumineux de circulation d'interdiction et d'autorisation de passage supplémentaires (Moniteur belge, 2011). Les signaux sonores annonçant l'arrivée d'un train doivent, en présence d'un système de fermeture, commencer et retentir avant et pendant le mouvement de fermeture et s'arrêter dès que ce mouvement est terminé. Aux passages à niveau dépourvus de système de fermeture, le signal sonore retentit pendant toute la durée de fonctionnement des signaux lumineux de circulation rouges clignotants. Les signaux lumineux de circulation d'interdiction de passage sont activés à l'approche d'un train et ne s'éteignent qu'une fois que le train a complètement franchi le passage à niveau. En outre, lorsqu'un passage à niveau avec signalisation active est équipé d'un système à fermeture, les signaux lumineux de circulation d'interdiction de passage doivent être activés avant le début du mouvement de fermeture de ce système et ne peuvent pas s'éteindre tant que le système à fermeture n'est pas complètement ouvert. Les signaux lumineux de circulation d'autorisation de passage ne peuvent jamais fonctionner en même temps qu'un signal lumineux de circulation d'interdiction de passage (Moniteur belge, 2017).

Un passage à niveau à signalisation passive n'avertit pas l'utilisateur de l'approche ou du passage d'un train. Il est uniquement équipé de chaque côté d'un panneau de signalisation A45 ou A47 avertissant de la présence d'un passage à niveau et peut en plus être équipé d'un ou plusieurs panneaux de circulation A45 ou A47 (Moniteur belge, 2011). Un passage à niveau est également annoncé par un signal de danger A41 (passage à niveau avec barrières, voir Figure 3) ou un signal de danger A43 (passage à niveau sans barrières, voir Figure 4). Ces signaux sont situés à environ 150 mètres du passage à niveau, sauf si un panneau additionnel indique une autre distance (Moniteur belge, 1975, p. 69).



Figure 3 : signal A41 : passage à niveau avec barrières



Figure 4 : signal A43 : passage à niveau sans barrières

2.1.2.2. DISTINCTION ENTRE PASSAGE À NIVEAU PUBLIC ET PRIVÉ

Les passages à niveau sont classés selon leurs objectifs : public ou privé. Les passages à niveau publics comprennent des croisements totaux ou partiels de plain-pied de voies publiques par une ou plusieurs voies ferrées établies en dehors de la chaussée. Les passages à niveau privés forment un croisement d'une voie publique ou d'une voie privée par une ou plusieurs voies ferrées établis en dehors de la chaussée, qui a été créé dans l'intérêt de particuliers. La réglementation applicable aux passages à niveau privés est généralement moins stricte, compte tenu de la plus faible circulation et de la volonté de ne pas imposer à des particuliers des charges disproportionnées par rapport à des objectifs raisonnables de sécurité. Les passages à niveau privés doivent être équipés d'une signalisation active ou passive, qui peut être complétée par un système fermant complètement le passage à niveau. Un signal portant la mention « Passage à niveau privé » (voir Figure 5) (Moniteur belge, 2011) est placé de part et d'autre d'un passage à niveau privé.



Figure 5 : signal routier « Passage à niveau privé »

Si un passage à niveau privé est équipé d'un système à fermeture, celui-ci doit être fermé et verrouillé après chaque utilisation par le particulier habilité. Un tel système à fermeture empêche toute personne non autorisée d'accéder au passage à niveau, par exemple grâce à un verrou ou à un dispositif de sécurité similaire (Moniteur belge, 2011).

Enfin, des règles juridiques dérogatoires s'appliquent aux passages à niveau établis dans les ports maritimes ou fluviaux et dans les zonings industriels. Étant donné que ces sites sont principalement utilisés pour le transport de marchandises et que les trains y circulent lentement, les dispositifs de sécurité n'y sont pas obligatoires. Toutefois, lorsque les circonstances locales le justifient, le ministre peut imposer le placement de dispositifs de sécurité (Moniteur belge, 2011).

2.1.3. GARANTIR LA SÉCURITÉ DES USAGERS DES PASSAGES À NIVEAU

Afin de garantir la sécurité sur et aux abords des passages à niveau, tant la loi sur la police des chemins de fer que le Code de la route comportent plusieurs articles applicables aux usagers de la route.

Ainsi, l'article 5 de la loi sur la police des chemins de fer dispose qu'il est interdit « d'empêcher, d'entraver, de ralentir ou de mettre en danger le trafic ferroviaire et, de manière générale, de perturber l'exploitation ferroviaire, de quelque manière que ce soit ». En outre, il est interdit d'immobiliser des véhicules ou de déposer des objets à un endroit où ils entravent « le passage aisé des véhicules ferroviaires, ou le fonctionnement normal de l'infrastructure ferroviaire ou de ses composantes, soit la vue sur les signaux de la voie ferrée », sauf autorisation du gestionnaire de l'infrastructure (Moniteur belge, 2018, p. 3). Conformément à l'article 31, § 4, les infractions à ces dispositions sont considérées comme infractions de catégorie 4 et peuvent donner lieu à une amende administrative de 300 à 500 euros, en fonction de la répétition dans un délai d'un an (Moniteur belge, 2018, p. 9).

Le Code de la route comporte des règles supplémentaires qui s'appliquent spécifiquement au comportement des usagers de la route aux passages à niveau et à leurs alentours :

- Article 12.1 oblige les usagers de la route à céder la priorité aux véhicules ferroviaires et à libérer les voies le plus rapidement possible.
- Article 17.2 interdit de dépasser par la gauche à hauteur d'un passage à niveau, sauf dans certains cas exceptionnels.
- Article 20.1 interdit « toute circulation sur les voies ferrées situées en dehors de la chaussée ».
- Article 20.2 exige que les usagers de la route qui approchent d'un passage à niveau sans protection active fassent preuve d'une prudence accrue, et ne peuvent traverser le passage à niveau que s'ils se sont assurés qu'aucun véhicule ferroviaire n'approche.
- Article 20.3 stipule que : « Il est interdit de s'engager sur un passage à niveaux : 1° lorsque les barrières sont en mouvement ou fermées ; 2° lorsque les feux rouges clignotants sont allumés ; 3° lorsque le signal sonore fonctionne ».
- Article 20.4 stipule qu'un « conducteur ne peut s'engager sur un passage à niveau si l'encombrement de la circulation est tel qu'il serait vraisemblablement immobilisé sur ce passage ».
- Article 24 3° interdit de mettre un véhicule à l'arrêt ou en stationnement sur les passages à niveau.
- Article 25.1 interdit le stationnement aux endroits où le passage des véhicules ferroviaires est entravé.
- Article 77.8 interdit l'arrêt et le stationnement sur les marquages en damier aux passages à niveau (Moniteur belge, 1975).

En vertu de l'article 29 de la loi sur la circulation routière, les infractions à ces dispositions sont classées en différents degrés, la classification concrète étant fixée par arrêté royal. Cette classification détermine également la gravité des sanctions :

- Les infractions aux articles 20.3 et 24, 3° sont considérées comme des infractions de quatrième degré et sont passibles d'une amende de 40 à 500 € et d'une éventuelle suspension du droit de conduire un véhicule à moteur pour une durée de huit jours à cinq ans. Dans certains cas, par exemple en présence de circonstances aggravantes, des sanctions pénales supplémentaires peuvent être infligées, notamment une amende d'au moins 208 € après application des majorations.
- Les infractions à l'article 17.2 relèvent du troisième degré et sont passibles d'une amende comprise entre 30 € et 500 €.
- Les infractions aux articles 20.4, 12.1 et 25.1 sont classées comme des infractions de deuxième degré et sont passibles d'une amende comprise entre 20 € et 250 €.
- Les infractions aux articles 20.1, 20.2 et 77.8 relèvent du premier degré et sont passibles d'une amende de 10 à 250 € (Moniteur belge, 1968).

Enfin, la signification des feux d'avertissement aux passages à niveau est précisée à l'article 64.2 et à l'article 64.3 du Code de la route : « Deux feux rouges clignotant alternativement signifient pour tous les usagers interdiction de franchir la ligne d'arrêt, ou, s'il n'y a pas de ligne d'arrêt, le signal même » et « Un feu blanc lunaire clignotant placé aux passages à niveau signifie autorisation de franchir le signal » (Moniteur belge, 1975, p. 65).

2.2. DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE

2.2.1. DONNÉES QUANTITATIVES

Les données quantitatives utilisées dans cette étude proviennent de l'ensemble de données ISC de l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité ferroviaire (ERA) et de la base de données de l'Organisme d'enquête sur les accidents et incidents ferroviaires (OEAFI). Les ensembles de données ont été comparés et validés afin de garantir leur cohérence et leur exactitude.

Les données relatives aux ISC, tant pour la Belgique que pour les autres États membres, sont tirées de la base de données de l'ERA. L'ensemble de données est mis à jour tous les deux ans et contient des données relatives à divers indicateurs de sécurité de tous les États membres de 2006 à 2023. L'ERA comprend tous les membres de l'Union européenne disposant d'un réseau ferroviaire (y compris le Royaume-Uni jusqu'en 2020), la Norvège, la Suisse et le tunnel sous la Manche⁴ (ci-après : pays européens). Les chiffres de cet ensemble de données proviennent des rapports annuels des autorités nationales de sécurité (ANS), qui sont chargées de collecter toutes les informations relatives à l'ensemble des ISC. La qualité des données dépend de la précision et de l'exhaustivité des rapports transmis par les pays à l'ERA. Bien que la collecte des données se soit améliorée au fil des ans, les données des années antérieures doivent être interprétées avec la prudence nécessaire en raison d'éventuelles incohérences et d'informations manquantes.

Pour la Belgique, des informations complémentaires ont été obtenues à partir de la base de données de l'OEAFI. Cette base de données est alimentée par les entreprises ferroviaires et le gestionnaire de l'infrastructure, qui enregistrent tous les accidents et incidents survenus sur le réseau ferroviaire belge. Elle fournit des informations détaillées pour chaque accident, telles que l'état des barrières, les conditions météorologiques, la visibilité et les caractéristiques spécifiques des passages à niveau. Cette spécificité permet d'étudier en profondeur les caractéristiques des accidents survenus aux passages à niveau et d'analyser chaque incident individuellement. Les données ISC issues de cet ensemble de données ont été comparées à celles de la base de données de l'ERA afin de garantir la cohérence. Il est important de noter que la précision des données de la base de données de l'OEAFI dépend de la saisie correcte par les entreprises ferroviaires concernées et le gestionnaire de l'infrastructure. Au cours des premières années, les rapports de données comportaient des lacunes et des incohérences.

Au fil du temps, la fiabilité des données s'est améliorée, les catégories ont été mieux définies et la base de données s'est enrichie. Il convient toutefois de considérer ces données avec une certaine marge d'erreur et de noter qu'il manque des données pour certains cas particuliers. Il manque ainsi des informations concernant l'état des barrières, la catégorie du passage à niveau, le fonctionnement des installations de passage à niveau, l'état de la chaussée et la position du soleil au moment de l'accident.

Pour cette étude, il a été décidé d'analyser les données couvrant la période 2010 – 2023. Ce choix s'explique par le fait que les données antérieures à 2010 variaient considérablement d'un pays à l'autre et qu'aucun nouveau pays n'a rejoint l'ERA depuis 2010, ce qui favorise la comparabilité des données. L'année 2023 a été choisie comme date de fin car il s'agit de l'année la plus récente pour laquelle des données complètes sont disponibles dans la base de données de l'ERA. L'utilisation d'une date de fin uniforme pour tous les ensembles de données renforce la cohérence des analyses. Au total, 690 cas ont été analysés pour la Belgique, dont 208 ont été classés comme accidents ISC et 482 comme accidents non-ISC. L'ensemble de données de l'ERA comprenait, jusqu'en 2020, des données provenant de 29 pays et, à partir de 2021, de 28 pays, dont la Belgique.

La combinaison et la validation de ces ensembles de données jettent une base solide pour l'analyse des accidents aux passages à niveau, avec une attention pour les tendances européennes et les spécificités nationales.

4 Le tunnel sous la Manche ne possède pas de passages à niveau et ne connaît donc pas d'accidents aux passages à niveau.

2.2.2. DONNÉES QUALITATIVES

Les données qualitatives utilisées dans cette étude proviennent principalement de rapports existants, de la littérature scientifique et d'études antérieures, telles que l'enquête Railspect d'Infrabel. Par ailleurs, des entretiens semi-structurés ont été menés avec des représentants pertinents d'Infrabel et des services concernés au sein du Service public fédéral (SPF) Mobilité et Transports. Ces entretiens combinaient des questions ouvertes et des présentations préparées par les interlocuteurs. Pour des raisons de confidentialité, les comptes rendus de ces conversations ne sont pas accessibles au public. Par ailleurs, des questions ont été posées de manière informelle aux organismes d'enquête d'autres pays européens afin d'établir un cadre de comparaison. Cette démarche était entièrement volontaire et indépendante de toute procédure formelle ou légale. Les rapports de l'OEAIF et la législation pertinente ont également été consultés.

Les documents utilisés ont été recueillis via une recherche en ligne approfondie sur des sites d'actualités, les sites web de l'ERA, d'autres organismes d'enquête et Infrabel, le Moniteur belge et des bases de données scientifiques.

Il convient de noter qu'en ce qui concerne les données qualitatives, une grande partie des informations provient d'Infrabel. Infrabel étant propriétaire de la quasi-totalité des passages à niveau du réseau ferroviaire belge, on peut comprendre que cette source joue un rôle central. Par ailleurs, la pertinence et la fiabilité des sources ont été évaluées exclusivement par l'auteur. La triangulation avec d'autres sources et entretiens a permis de valider les informations, réduisant ainsi le risque de partialité et d'omission d'informations importantes.

3. L'ANALYSE

3.1. SITUATION EN BELGIQUE

3.1.1. INFRASTRUCTURE

La Belgique possède un réseau ferroviaire très dense. En 2023, le réseau ferroviaire belge s'étendait sur une longueur totale de 8 311 kilomètres (Infrabel, s.d.-c), sur lesquels une distance totale de 98 634 989,59 kilomètres a été parcourue cette même année (Infrabel, s.d.-b). Ce réseau comporte un nombre considérable de passages à niveau. Au 31 décembre 2023, le réseau ferroviaire belge comptait 1 621 passages à niveau, dont 1 191 en Flandre, 427 en Wallonie et 3 dans la Région de Bruxelles-Capitale. La plupart d'entre eux sont des passages à niveau publics à signalisation active, soit 1 359. Il existe en outre 141 passages à niveau privés à signalisation passive, 62 passages à niveau publics à signalisation passive et 59 passages à niveau privés à signalisation active (Infrabel, s.d.-a).

La Figure 6 présente la répartition des passages à niveau par région et par type de signalisation.

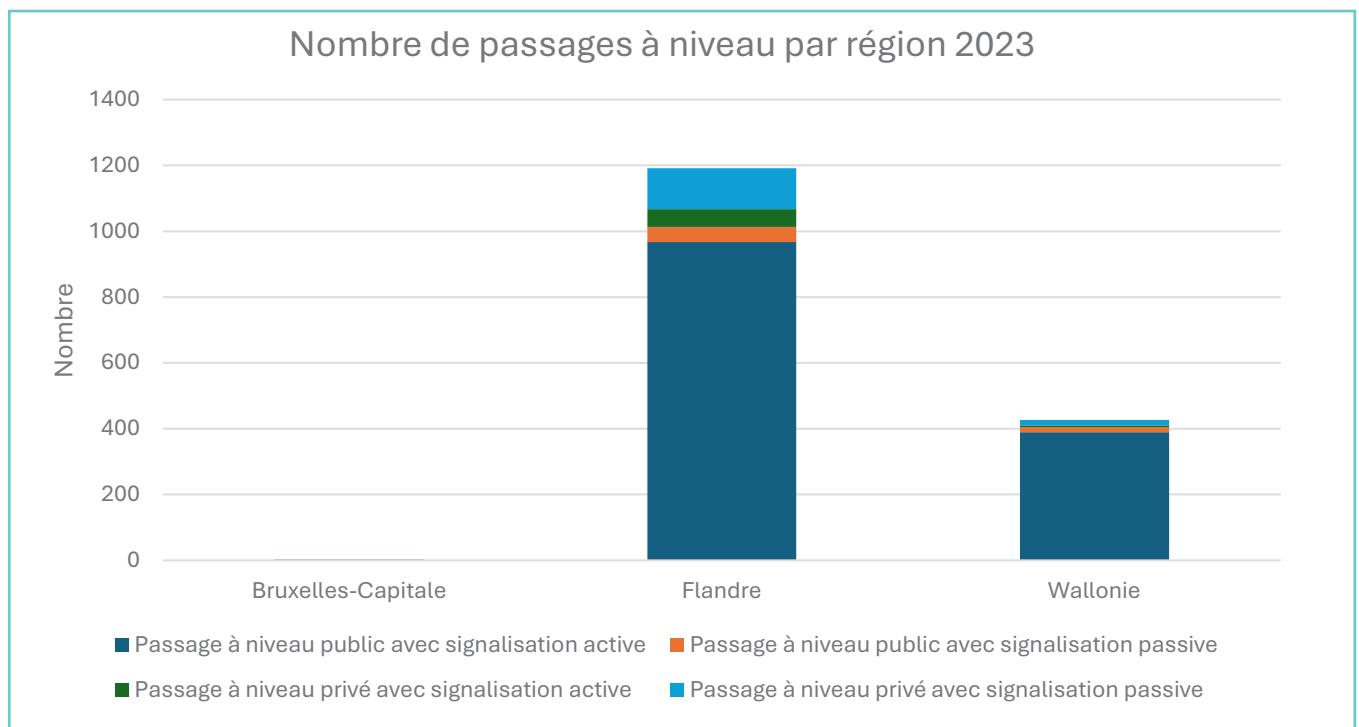


Figure 6 : nombre de passages à niveau en Belgique et répartition par type et par région pour 2023

Depuis sa création en 2005, Infrabel a supprimé 442 passages à niveau afin d'améliorer la sécurité (Infrabel, s.d.-f). La Figure 7 présente la tendance à la baisse du nombre de passages à niveau, qui est passé de 1 902 en 2010 à 1 621 en 2023 (ces chiffres renvoient au nombre de passages à niveau au 31 décembre de l'année concernée).

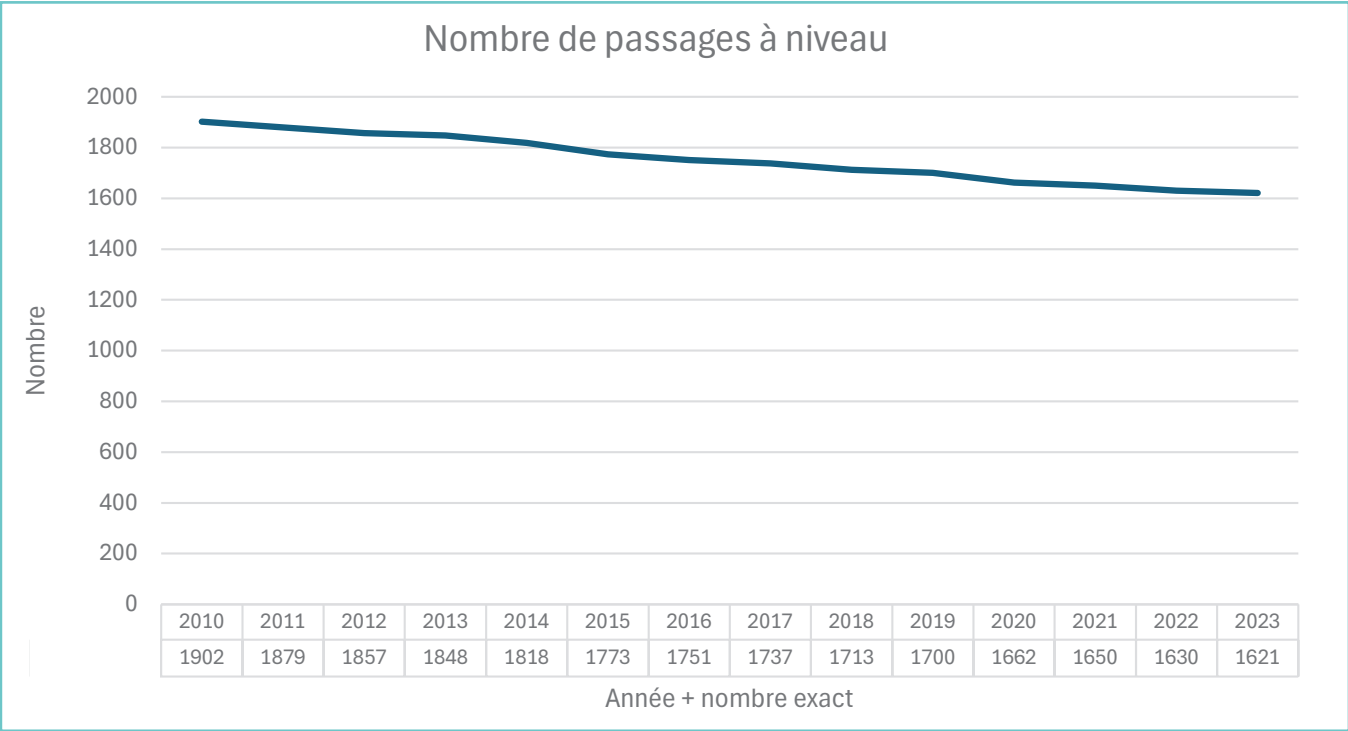


Figure 7 : baisse du nombre de passages à niveau en Belgique, 2010 – 2023

Constatation : en 2023, la Belgique comptait 1621 passages à niveau, dont la majorité possède la signalisation active ; leur nombre ne cesse de diminuer depuis 2010.

3.1.2. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU EN BELGIQUE

Les données montrent que le nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique présente une légère tendance à la baisse entre 2010 et 2023 (voir Figure 8). Toutefois, au sein de cette baisse générale, on observe une distinction entre les accidents ISC et les accidents non-ISC. Les accidents ISC présentent une tendance relativement stable, avec des fluctuations limitées. Les accidents non-ISC, en revanche, connaissent des fluctuations plus marquées, avec une baisse notable en 2020 suivie d'un pic en 2021.

La diminution du nombre de passages à niveau contribue probablement à la réduction du nombre total d'accidents, car moins de croisements physiques entre le trafic ferroviaire et routier entraînent moins de points de conflit potentiels. Cependant, la relative stabilité des chiffres des accidents ISC suggère que ces incidents significatifs sont moins directement influencés par le nombre de passages à niveau. Des facteurs tels que l'augmentation du trafic routier et ferroviaire, les erreurs humaines, le non-respect du Code de la route, les conditions météorologiques et la visibilité jouent probablement un rôle plus important dans la survenue des accidents ISC. En outre, les accidents ISC sont, par définition, plus graves et peuvent résulter de divers facteurs qui se renforcent mutuellement et qui ne peuvent être simplement éliminés en réduisant le nombre de passages à niveau.

La baisse notable des accidents non-ISC en 2020 peut être en partie attribuée à la pandémie de COVID-19, qui a entraîné une diminution du trafic routier et ferroviaire en raison des mesures de confinement telles que le télétravail obligatoire (Infrabel, 2021). Cela s'est traduit par une diminution du nombre d'interactions aux passages à niveau et une baisse du nombre d'accidents. La hausse observée en 2021 peut s'expliquer par le retour à des schémas de circulation normaux à la suite de l'assouplissement des mesures. Les chiffres globaux des accidents de la route en Belgique reflètent cette forte baisse en 2020 ; il est toutefois remarquable que le nombre total d'accidents de la route en 2021 reste néanmoins inférieur au niveau de 2019 (StatBel, 2022).

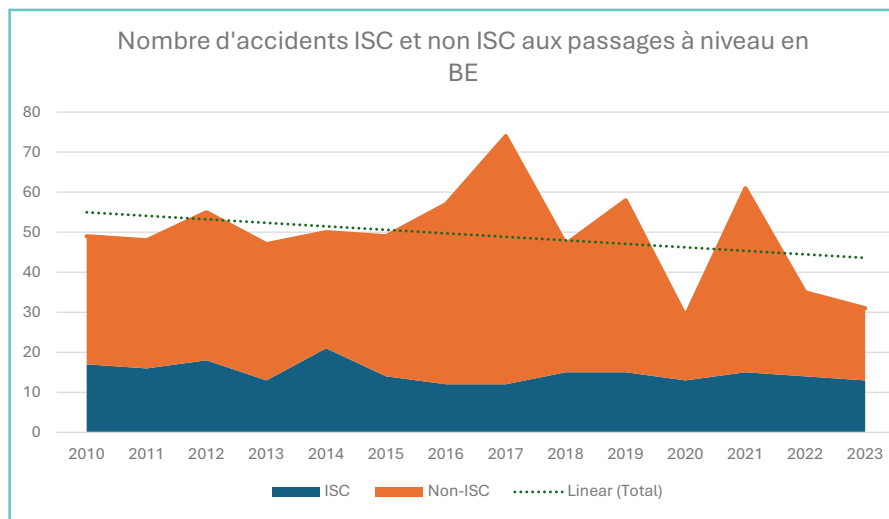


Figure 8 : nombre total d'accidents ISC et non-ISC aux passages à niveau en Belgique, 2010 – 2023

Constatation : bien que le nombre total d'accidents aux passages à niveau soit en légère baisse depuis 2010, les accidents ISC restent relativement stables.

3.1.2.1. BLESSÉS GRAVES LORS D'ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

Bien que le nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique⁵ enregistre une tendance à la baisse depuis 2010 (voir Figure 8), avec un pic notable en 2021, le nombre de personnes gravement blessées lors d'un accident à un passage à niveau continue de fluctuer fortement. La Figure 9 montre que le nombre de blessés graves lors d'accidents aux passages à niveau varie entre 2 et 11 par an. Les maxima enregistrés les années précédentes ne sont plus atteints les années suivantes et on observe une tendance à la baisse. Il s'agit toutefois d'un petit nombre ; il est dès lors difficile d'évaluer dans quelle mesure une telle tendance est significative. On constate par ailleurs que le nombre de blessés graves en 2023 (5) est à peu près équivalent à celui de 2010 (4).

L'impact de la pandémie de COVID-19 en 2020 est moins visible dans le nombre de blessés graves lors d'accidents aux passages à niveau. Cela pourrait indiquer que la gravité des accidents qui se sont produits n'a pas diminué, malgré la baisse du nombre d'accidents.

À titre de comparaison : en 2023, 3 762 personnes au total ont été gravement blessées dans des accidents de la route en Belgique, y compris les victimes d'accidents survenus aux passages à niveau. La proportion de blessés graves à la suite d'accidents aux passages à niveau ne représente donc que 0,15 %. Le nombre total de blessés graves dans les accidents de la route a varié entre 2 978 en 2020 et 3 762 en 2017. La tendance à la baisse observée chez les blessés graves aux passages à niveau se reflète également dans le nombre total de blessés graves lors d'accidents de la route (StatBel, 2025).

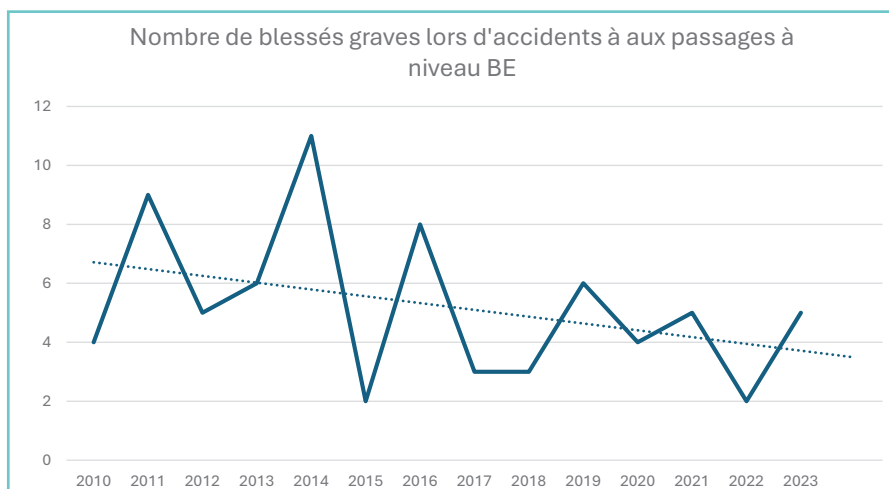


Figure 9 : nombre de blessés graves lors d'accidents aux passages à niveau en Belgique, 2010 – 2023

Constatation : le nombre de blessés graves lors d'accidents aux passages à niveau varie considérablement, mais présente une tendance à la baisse depuis 2010.

⁵ Le nombre total d'accidents aux passages à niveau comprend le nombre total d'accidents non-ISC et d'accidents ISC survenus sur l'ensemble du territoire belge

3.1.2.2. PERSONNES TUÉES LORS D'ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

Contrairement à la tendance à la baisse du nombre total d'accidents aux passages à niveau (voir Figure 8), le nombre de personnes tuées présente une évolution moins claire (Figure 10). Les variations annuelles sont significatives, passant d'un maximum de 13 tués en 2012 à un minimum de 4 en 2016. Depuis 2016, ce n'est qu'en 2022 que le nombre de personnes tuées a de nouveau été supérieur à 10. On constate toutefois en 2023 une nette baisse par rapport aux années précédentes, avec 6 personnes tuées.

Un facteur important pouvant expliquer ces fluctuations est le caractère arbitraire de la gravité des accidents individuels. Bien que le nombre total d'accidents connaisse une baisse relativement stable, il reste difficile de prédire l'issue de chaque accident pris individuellement. Le fait qu'un accident entraîne ou non un décès dépend de plusieurs facteurs, tels que la vitesse du train, l'angle d'impact et la vulnérabilité physique de la victime. Le même raisonnement s'applique au nombre de blessés graves, qui varie lui aussi considérablement d'une année à l'autre. En outre, le nombre de tués et le nombre de blessés graves restent relativement faibles par rapport au nombre total d'accidents aux passages à niveau, si bien qu'une augmentation de quelques cas seulement peut déjà engendrer un pic notable dans les statistiques.

À titre de comparaison : en 2023, on a dénombré au total 501 tués sur la route en Belgique (en ce compris les tués dans les accidents aux passages à niveau). 1,2 % des tués sur la route sont donc dus à des accidents survenus à des passages à niveau. Il est frappant de constater que le pic du nombre total de tués sur la route en 2019 (644) ne se reflète pas dans le nombre de morts dans les accidents aux passages à niveau, et que la baisse enregistrée en 2020 (499) ne se reflète pas non plus dans ce nombre (StatBel, 2025).

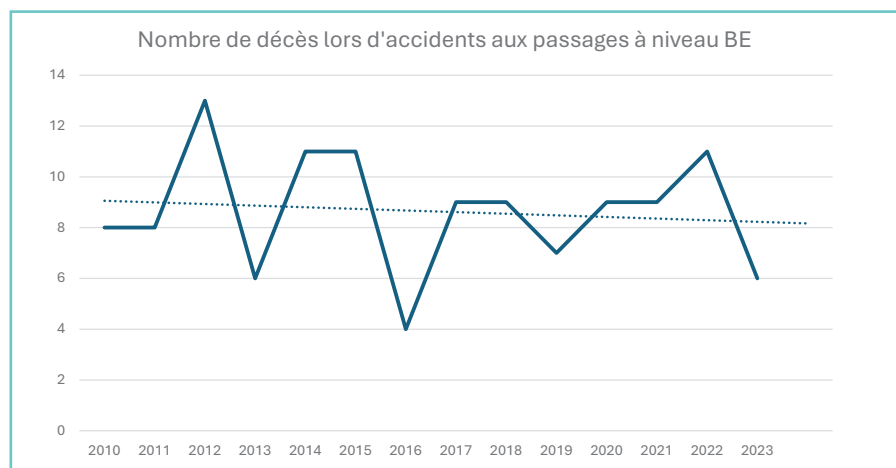


Figure 10 : nombre de morts lors d'accidents aux passages à niveau en Belgique, 2010 – 2023

Constatation : le nombre de morts lors d'accidents aux passages à niveau varie considérablement d'une année à l'autre et ne présente qu'une légère tendance à la baisse.

3.1.2.3. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

La Figure 11 présente le nombre total d'accidents survenus aux passages à niveau durant la période 2010 – 2023, par type de passage à niveau. La plupart des accidents aux passages à niveau se produisent aux passages à niveau à signalisation active avec demi-barrières (59,6 %). Par ailleurs, 34,3 % des accidents surviennent aux passages à niveau à signalisation active sans barrières. Les passages à niveau à signalisation passive, où il n'y a pas de systèmes d'avertissement actifs, sont impliqués dans 5,6 % des accidents. Seuls 0,5 % des accidents se produisent aux passages à niveau avec barrières complètes..

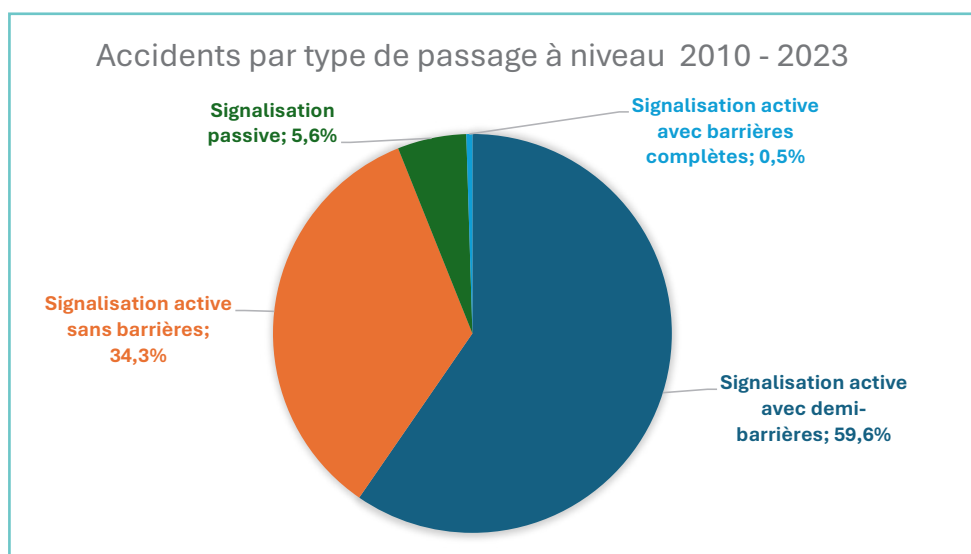


Figure 11 : nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique par type de passage à niveau, 2010 – 2023

La Figure 12 présente la part en pourcentage des accidents survenus aux passages à niveau, ventilée par type de passage à niveau, pour la période allant de 2010 jusqu'et y compris 2023. Ce graphique donne un aperçu de l'évolution annuelle de la répartition des accidents en fonction des différents types de passages à niveau et permet de comparer la part moyenne par type de passage à niveau sur l'ensemble de la période avec les pics observés au cours de certaines années. Il est frappant de constater que la répartition en 2023 s'écarte fortement des tendances observées les années précédentes. Il n'est pas encore possible de déterminer avec certitude si cet écart marque le début d'un changement structurel dans la répartition des accidents par type de passage à niveau ou s'il résulte d'une fluctuation aléatoire.

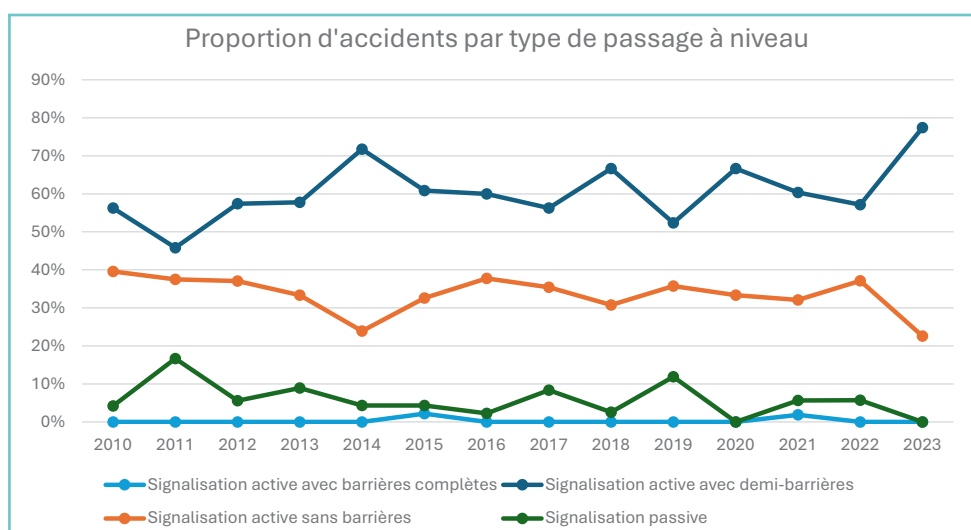


Figure 12 : part des accidents aux passages à niveau par type de passage à niveau en Belgique, 2010 – 2023

La Figure 13 complète l'analyse ci-dessus en comparant, pour 2023, la part des accidents par type de passage à niveau avec la part de ce type dans le nombre total de passages à niveau. Cela permet d'identifier les éventuelles différences de risque entre les différents types. Il s'avère ainsi que les passages à niveau à signalisation active avec demi-barrières connaissent relativement peu d'accidents par rapport à leur nombre. Les différences sont toutefois limitées, et comme l'analyse n'est disponible que pour 2023, il est prématuré d'affirmer qu'il existe un lien de causalité, même s'il y a de fortes indications.

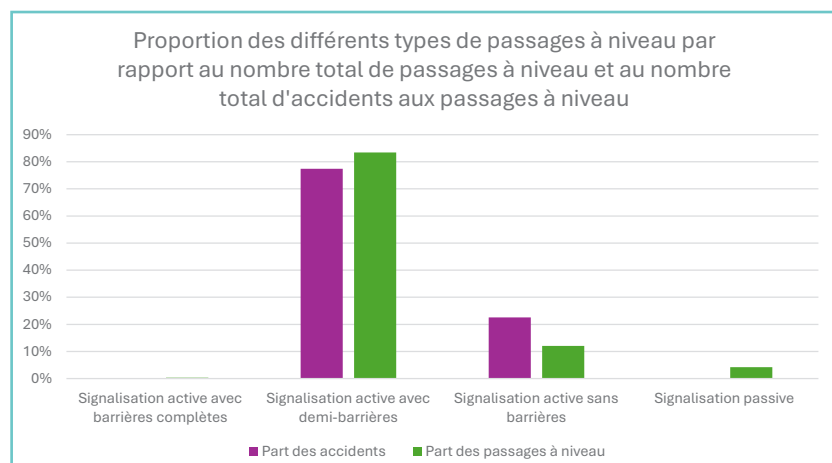


Figure 13 : part des différents types de passages à niveau dans le nombre total de passages à niveau et dans le nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique,

L'analyse combinée des deux figures montre que les passages à niveau à signalisation active avec demi-barrières sont à l'origine de 60 à 70 % des accidents chaque année, avec un pic de 77 % en 2023. Si l'on part du principe que leur part dans le nombre total de passages à niveau reste relativement stable au fil des années, ce type de passage à niveau semble plutôt sous-représenté dans le nombre d'accidents par rapport à sa part dans le nombre total de passages à niveau. En revanche, les passages à niveau à signalisation active sans barrières représentent chaque année 30 à 40 % des accidents, alors qu'ils ne constituent que 12 % des passages à niveau publics. Cela semble donc suggérer une surreprésentation de ce type de passages à niveau dans le nombre total d'accidents. La constatation selon laquelle les passages à niveau avec signalisation active sans barrière sont proportionnellement plus souvent impliqués dans des accidents concorde avec les données de la littérature. Ainsi, l'Australian Transport Safety Bureau (2024) estime que les usagers de la route doivent d'abord reconnaître via un système de sécurité qu'ils s'approchent d'un passage à niveau afin de pouvoir s'arrêter à temps. Aux passages à niveau à signalisation passive, les usagers de la route doivent vérifier activement par eux-mêmes si un train arrive, sans l'aide de signaux d'avertissement. Si un train en approche n'est pas détecté, il n'existe aucune mesure corrective permettant d'éviter une collision. Les passages à niveau à signalisation active, en revanche, sont équipés de signaux visuels et sonores qui attirent l'attention sur l'approche d'un train et la présence d'un passage à niveau. En combinaison avec des demi-barrières, une barrière physique se forme en outre entre l'utilisateur de la route et la voie ferrée. Cette barrière sert de mesure visuelle supplémentaire et de mesure corrective pour les usagers faibles de la route lorsque ceux-ci n'ont pas perçu les signaux visuels et auditifs ; elle réduit considérablement le risque de collision en empêchant activement la traversée du passage à niveau.

Étant donné que les passages à niveau privés n'ont pas été pris en compte dans le calcul des pourcentages par type de passage à niveau, les figures peuvent donner une image quelque peu faussée de la répartition. Dans le scénario le plus extrême, où tous les passages à niveau privés seraient du type signalisation active sans barrières, la part de ce type de passage à niveau dans la Figure 13 serait sous-estimée. Pourtant, même dans cette situation extrême, il apparaît que ce type de passage à niveau reste surreprésenté dans le nombre total d'accidents. Cela renforce l'hypothèse selon laquelle les passages à niveau à signalisation active sans barrières présentent un risque d'accident plus élevé que ceux équipés de demi-barrières ou de barrières complètes. Cela renforce l'hypothèse selon laquelle les passages à niveau à signalisation passive sont surreprésentés dans les statistiques d'accidents. Pour confirmer ces hypothèses, une analyse plus approfondie sur une période plus longue est nécessaire.

L'état des barrières au moment de l'accident, voir Figure 14, montre que celles-ci étaient fermées dans la plupart des cas (93,7 %) d'accidents survenus aux passages à niveau durant la période 2010 – 2023. Ce n'est guère surprenant : en effet, les barrières restent baissées plus longtemps qu'elles ne sont en mouvement, et c'est lorsqu'elles sont fermées que le train arrive. Dans les cas où les barrières étaient en mouvement (2,6 %), il s'agit d'utilisateurs qui traversaient le passage à niveau alors que les barrières s'abaissaient et qui se sont ensuite retrouvés bloqués sur le passage à niveau. Dans 2,9 % des cas, les barrières étaient encore ouvertes. Il s'agit généralement d'utilisateurs du passage à niveau qui se trouvent encore sur le passage à niveau lorsque les installations du passage à niveau s'enclenchent et qui ne quittent pas le passage à niveau à temps. Il est important de noter que ces données concernant l'état des barrières sont basées sur une enquête réalisée par les entreprises ferroviaires et le gestionnaire de l'infrastructure.

Au cours de cette enquête, des images de vidéosurveillance, si elles sont disponibles, sont analysées, des témoignages sont recueillis et les déclarations tant du conducteur du train que de la victime (le cas échéant) sont enregistrées. De plus, il ne s'agit pas uniquement de collisions impliquant des personnes ; dans de nombreux cas, ce sont des véhicules, sans occupant, qui sont percutés sur les passages à niveau.

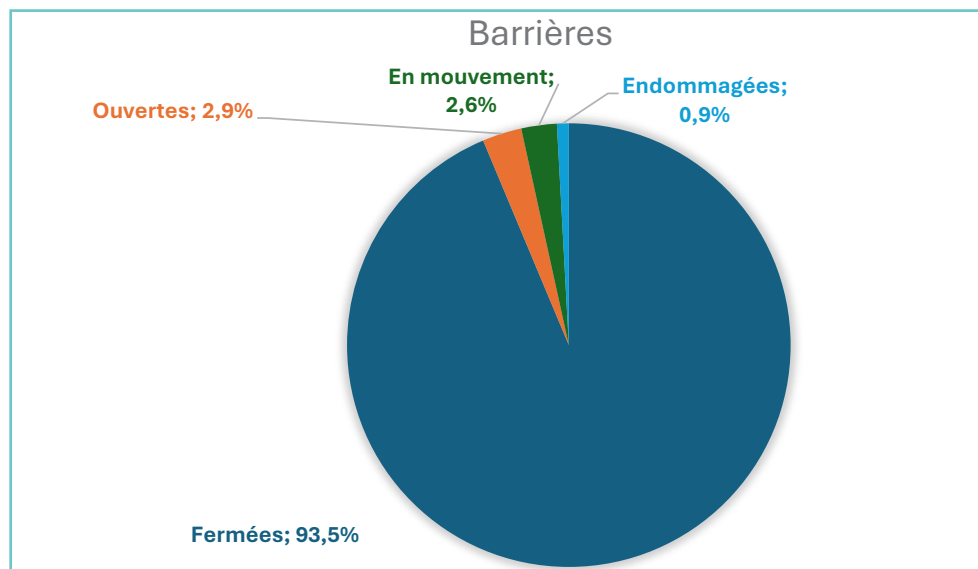


Figure 14 : nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique par type de passage à niveau, 2010 – 2023

Dans 99,5 % des cas, le fonctionnement des installations du passage à niveau au moment de l'accident a été signalé comme normal. Dans seulement 0,5 % des accidents, il était question d'une défaillance. Cela confirme que les défaillances techniques ne jouent pratiquement aucun rôle dans les accidents aux passages à niveau.

Les Figure 15 et Figure 16 montrent respectivement la répartition des conditions météorologiques et la position du soleil au moment de l'accident. L'analyse des conditions météorologiques montre que 77,2 % des accidents se sont produits sur une chaussée sèche. Dans 15,9 % des cas, la chaussée était mouillée, tandis que le verglas ou la neige n'ont joué un rôle que dans 2 % des accidents. Cela suggère que les conditions météorologiques ne jouent qu'un rôle limité dans les accidents aux passages à niveau. L'influence de la luminosité montre que 27,6 % des accidents se sont produits par temps nuageux et 25,6 % pendant la nuit, lorsque la visibilité est plus réduite. La nuit, les indications visuelles sont moins nombreuses, en particulier aux passages à niveau à signalisation passive, ce qui augmente le risque d'accident (Australian Transport Safety Bureau, 2024). La nuit, le risque de fatigue est également plus élevé chez les usagers des passages à niveau. Cela est lié au rythme circadien, qui présente un pic de besoin de sommeil entre 02 h 00 et 06 h 00 du matin, période durant laquelle le niveau de vigilance est au plus bas. De plus, le rythme circadien est influencé par la lumière, qui est également limitée pendant la nuit (RAIB, 2016). Un soleil bas a été observé dans 15,2 % des cas. Cela peut gêner l'observation de la signalisation, par exemple lorsque le soleil se trouve directement dans le champ de vision de l'utilisateur du passage à niveau et qu'il est bas dans le ciel, qu'il donne sur les feux de signalisation, les rendant ainsi moins visibles, ou qu'il se reflète dans les rétroviseurs d'un usager de la route et l'éblouit. L'OEAIF examine ces circonstances en se rendant sur place au moment de l'accident ou un autre jour, à la même heure, dans des conditions météorologiques et de position du soleil similaires.

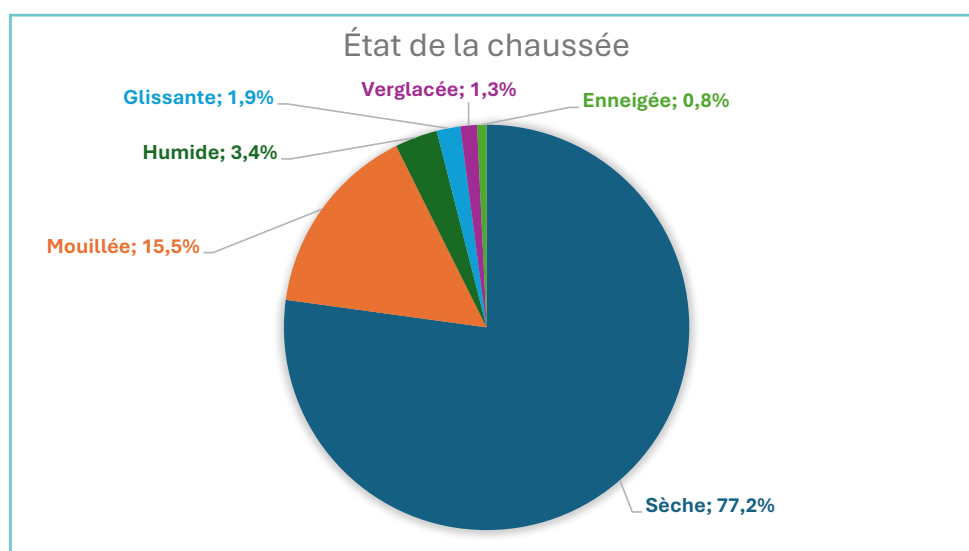


Figure 15 : nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique pour chaque état de la chaussée, 2010 – 2023

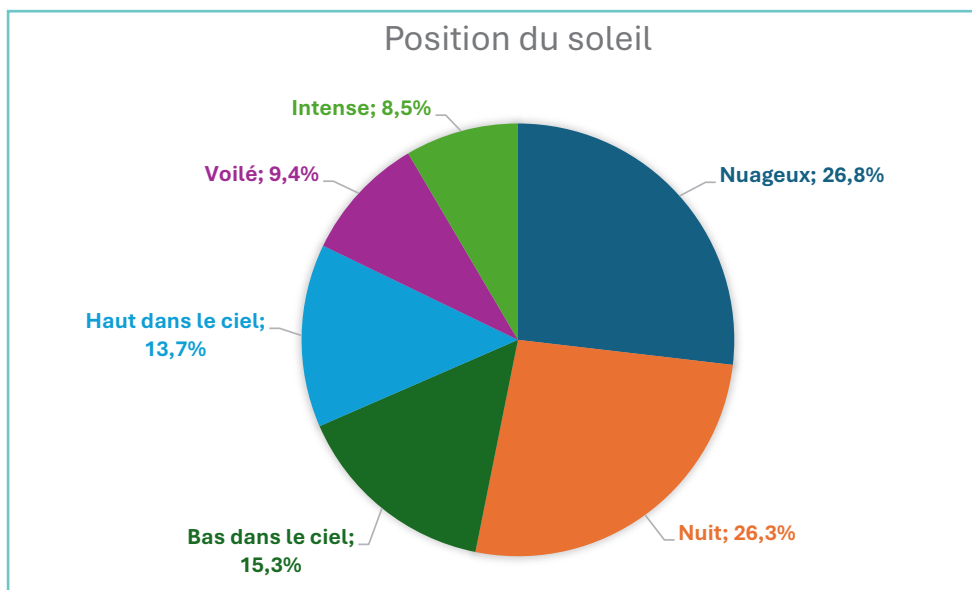


Figure 16 : nombre total d'accidents aux passages à niveau en Belgique en fonction de la position du soleil, 2010 – 2023

Constatation : proportionnellement, la plupart des accidents surviennent aux passages à niveau à signalisation active sans barrières. Dans la plupart des accidents aux passages à niveau avec barrières, celles-ci étaient fermées et le passage à niveau fonctionnait correctement. Les facteurs externes ne jouent qu'un rôle limité.

3.2. LA BELGIQUE COMPARÉE À L'EUROPE

Afin de mettre le nombre d'accidents aux passages à niveau en Belgique en perspective, une comparaison est effectuée avec la moyenne et la médiane⁶ des pays européens. Cette comparaison permet d'identifier à la fois les différences absolues et les tendances générales au sein du secteur ferroviaire européen. L'utilisation de ces critères permet d'obtenir une image nuancée : la moyenne fournit une indication générale de la situation européenne, tandis que la médiane est moins sensible aux valeurs extrêmes et aux contextes nationaux très différents. L'analyse porte exclusivement sur les accidents ISC.

3.2.1. INFRASTRUCTURE

Pour mieux comprendre le contexte de cette comparaison, il est essentiel de prendre également en compte le nombre de passages à niveau. Le nombre de passages à niveau varie considérablement d'un pays à l'autre, allant de 112 au Luxembourg (2023) à 14 225 en France (2023).

Le nombre total de kilomètres de voies⁷ diffère également considérablement d'un pays à l'autre. La Figure 17 montre la densité des passages à niveau, exprimée en nombre de passages à niveau par kilomètre de voie pour la Belgique, la moyenne européenne et la médiane sur la période 2010 – 2023. Il ressort du graphique que la Belgique compte structurellement moins de passages à niveau par kilomètre de voie que la moyenne et la médiane européennes. Cette différence reste constante au fil des ans et le graphique montre également que le nombre de passages à niveau par kilomètre de voie est en baisse. En 2010, le nombre de passages à niveau par kilomètre de voie en Belgique s'élevait encore à environ 0,3, tandis que la moyenne et la médiane tournaient respectivement autour de 0,35 et 0,31. Le chiffre belge diminue constamment et avoisine 0,25 en 2023, alors que la moyenne européenne et la médiane restent légèrement supérieures, à respectivement 0,31 et 0,28. Ces chiffres indiquent que la densité des passages à niveau est relativement faible en Belgique par rapport aux autres pays européens.

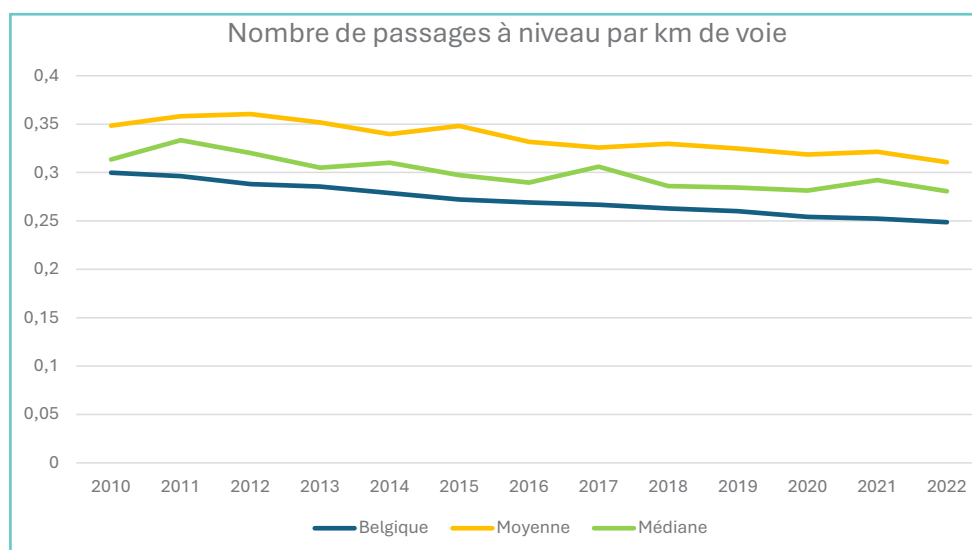


Figure 17 : nombre de passages à niveau par kilomètre de voie en Belgique ainsi que la moyenne et la médiane des pays européens, 2010 – 2023

Il est également important de tenir compte du type de passage à niveau. Dans l'UE, les passages à niveau à signalisation active sont subdivisés en trois types : à fonctionnement manuel, à fonctionnement automatique avec avertissement côté usagers, et entièrement sécurisés avec système de contrôle ferroviaire. Il existe également des passages à niveau à signalisation passive. La part de chaque type de passage à niveau varie considérablement d'un pays à l'autre, comme le montre la Figure 18 (Commission européenne, 2021). En 2022, 43 % de tous les passages à niveau européens étaient équipés d'une signalisation active, telle que des barrières et des feux d'avertissement. Pour la Belgique, ce pourcentage est nettement plus élevé, à savoir 72 %. Par ailleurs, 40 % du nombre total de passages à niveau en Europe sont des passages à niveau à signalisation passive ; en Belgique, ce pourcentage n'est que de 12,5 % (European Union Agency for Railways (ERA), 2024). Les passages à niveau à signalisation passive sont généralement considérés comme moins sûrs que les passages à niveau avec signalisation active, car en l'absence de signaux d'avertissement, les usagers de la route doivent évaluer eux-mêmes s'il est sûr de traverser le passage à niveau (Australian Transport Safety Bureau, 2024).

⁶ La médiane est la valeur centrale des observations lorsque celles-ci sont classées par ordre croissant.

⁷ « Kilomètre de voie » : longueur en kilomètres du réseau ferroviaire d'États membres, dont le champ d'application est défini à l'article 2. Chaque voie d'une ligne ferroviaire à plusieurs voies est prise en considération (Parlement européen, Conseil de l'Union européenne, 2016, p. 53)..

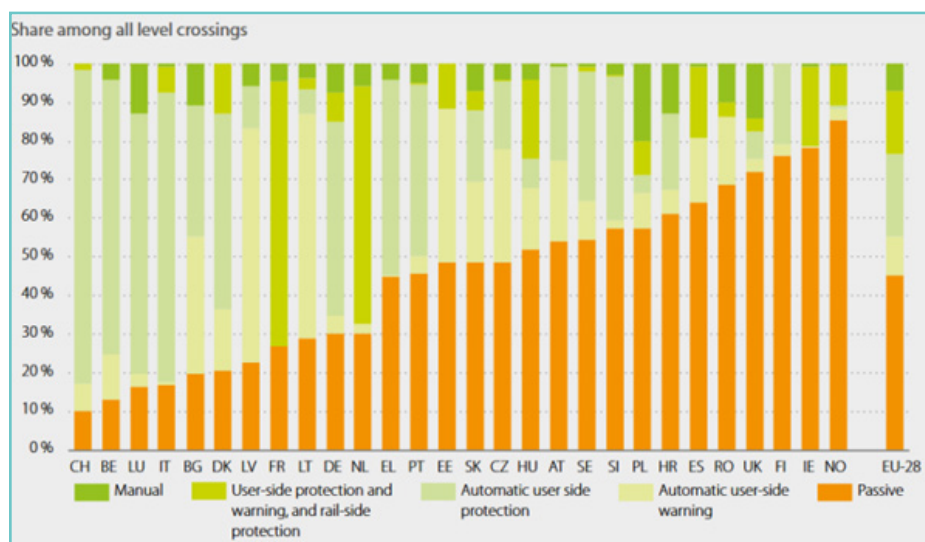


Figure 18 : passages à niveau par type de protection et par pays. Source : (Commission européenne, 2021)

Constatation : la Belgique possède moins de passages à niveau par kilomètre de voie que la moyenne européenne et compte davantage de passages à niveau à signalisation active que la moyenne.

3.2.2. ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

Étant donné que le nombre de passages à niveau varie considérablement d'un pays à l'autre, le nombre d'accidents aux passages à niveau est examiné par rapport au nombre de passages à niveau dans le pays, par an.

La Figure 19 présente l'évolution du nombre d'accidents aux passages à niveau par passage à niveau en Belgique, par rapport à la médiane et à la moyenne des pays. La Belgique présente une tendance fluctuante, tandis que la médiane et la moyenne européennes, en revanche, sont en baisse progressive. En 2010, la Belgique se situait légèrement au-dessus de la moyenne européenne, mais depuis lors, les chiffres affichent une évolution marquée tant par des pics (2012, 2014) que des baisses (2013, 2015, 2016). En revanche, la médiane affiche une baisse progressive, indiquant que la plupart des pays européens réalisent une amélioration constante en termes d'accidents aux passages à niveau par rapport au nombre de passages à niveau. La moyenne européenne diminue également, mais elle présente de légères fluctuations, ce qui laisse penser que certains pays affichant des chiffres exceptionnellement élevés ou faibles influencent la tendance. Selon le Report on Railway Safety and Interoperability in the EU de l'ERA, les pays où le nombre d'accidents aux passages à niveau est le plus bas disposent généralement d'une stratégie globale et ne comptent qu'un petit nombre de passages à niveau peu ou pas sécurisés. Les pays où les accidents aux passages à niveau sont nombreux ont souvent une faible densité de population et un trafic ferroviaire limité, si bien qu'une gestion globale de la sécurité aux passages à niveau semble moins nécessaire (European Union Agency for Railways (ERA), 2024).

La baisse temporaire du nombre d'accidents en Belgique en 2020, due aux mesures de confinement mises en place pendant la pandémie de COVID-19, se reflète également tant dans la moyenne européenne que dans la médiane.

En 2023, la Belgique, avec 0,0080 accident ISC par passage à niveau, reste largement au-dessus de la médiane (0,0045) et de la moyenne (0,0054).

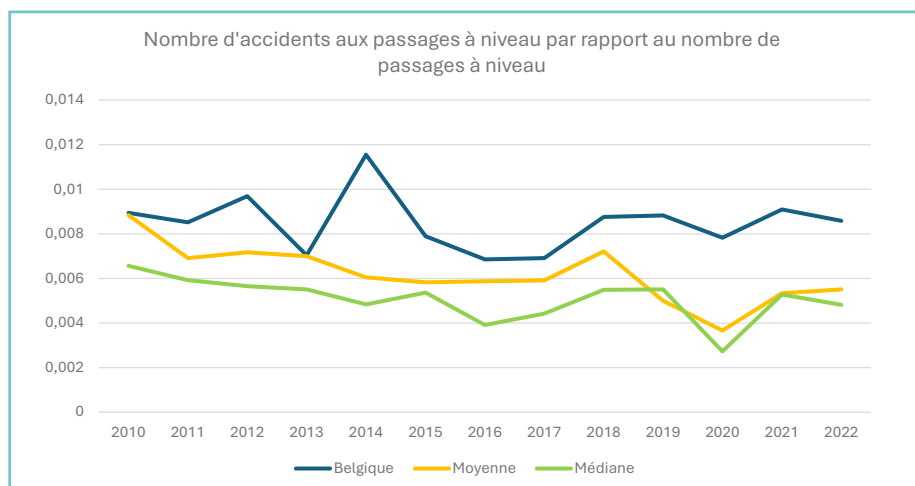


Figure 19 : nombre d'accidents aux passages à niveau par rapport au nombre de passages à niveau dans le pays concerné pour la Belgique, ainsi que la moyenne et la médiane des pays européens, 2010 – 2023

3.2.2.1. BLESSÉS GRAVES LORS D'ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

La Figure 20 montre que le nombre de blessés graves par passage à niveau en Belgique suit une évolution très fluctuante qui, certaines années, s'écarte tant de la médiane que de la moyenne européenne. Contrairement à la baisse constante observée dans la plupart des pays européens, la Belgique présente plusieurs pics, notamment en 2011 (0,0048), 2014 (0,0061) et 2016 (0,0046).

En 2023, la Belgique (0,0031) se situe de nouveau au-dessus de la médiane (0,0015) et de la moyenne (0,0024), ce qui signifie que le risque de blessures graves lors d'accidents aux passages à niveau demeure plus élevé que dans la plupart des pays européens. Cela indique non seulement que la Belgique enregistre plus d'accidents par passage à niveau que la moyenne européenne, mais aussi que ces accidents entraînent plus souvent des blessures graves.

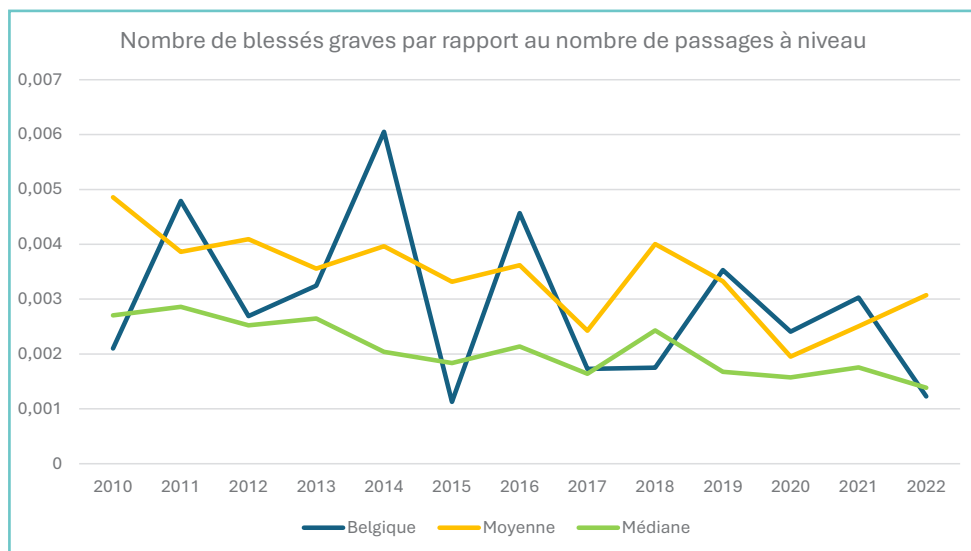


Figure 20 : nombre de blessés graves lors d'accidents aux passages à niveau pour la Belgique, ainsi que la moyenne et la médiane des pays européens, 2010 – 2023

3.2.2.2. NOMBRE DE TUÉS LORS D'ACCIDENTS AUX PASSAGES À NIVEAU

La Figure 21 présente l'évolution du nombre de tués lors d'accidents aux passages à niveau en Belgique par rapport au nombre total de passages à niveau, et la compare à la médiane et à la moyenne européennes. Entre 2010 et 2023, la Belgique présente une évolution fluctuante, avec quelques pics au fil des années. Au cours des premières années de la période d'observation, le chiffre belge se situe aux alentours de la moyenne européenne, mais à partir de 2012, des fluctuations apparaissent clairement. La médiane et la moyenne européennes affichent en revanche une tendance à la baisse. Cela indique que, malgré une baisse générale du nombre d'accidents mortels en Europe, la Belgique connaît certaines années où le nombre de victimes est relativement élevé. On observe des baisses notables en 2013 et 2016, années durant lesquelles la Belgique est temporairement passée sous la moyenne européenne. Au cours des années suivantes, la valeur belge remonte toutefois et se maintient nettement au-dessus tant de la médiane que de la moyenne.

Contrairement au nombre total d'accidents, on ne constate pas de baisse marquée du nombre de personnes tuées en 2020 à la suite de la diminution du trafic routier pendant la pandémie de COVID-19. Alors que l'on observe une baisse dans de nombreux autres pays, le nombre de personnes tuées par passage à niveau reste relativement élevé en Belgique et augmente même depuis 2019. Ceci implique que la baisse de la densité du trafic observée en Belgique pendant la pandémie a eu moins d'impact sur le nombre d'accidents mortels aux passages à niveau qu'ailleurs en Europe.

En 2023, le nombre de personnes tuées par passage à niveau en Belgique s'élève à 0,0037, ce qui est nettement supérieur à la médiane européenne (0,0020) et à la moyenne (0,0025). Cela suggère qu'en 2023, la Belgique présentait un risque accru par rapport à la plupart des autres pays européens.

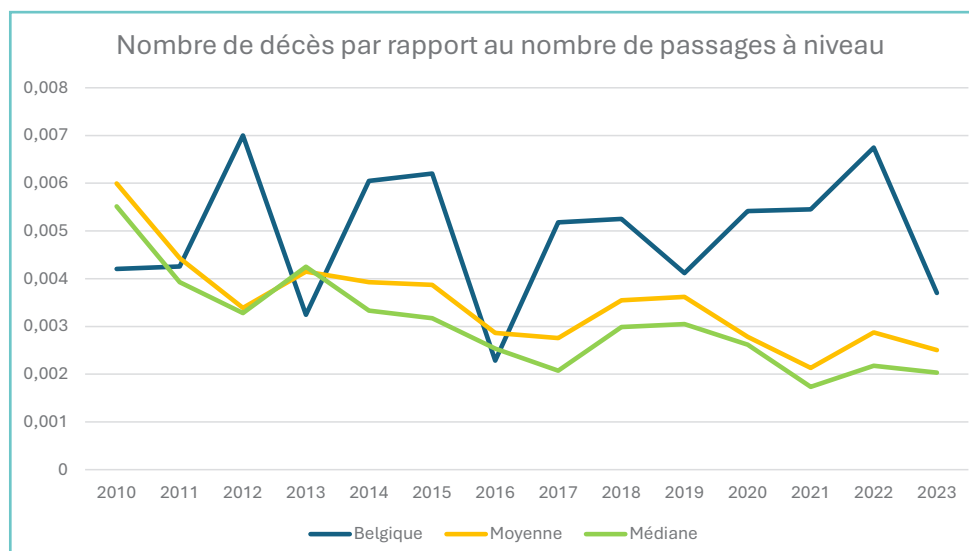


Figure 21 : nombre de tués lors d'accidents aux passages à niveau pour la Belgique ainsi que la moyenne et la médiane des pays européens, 2010 – 2023

Constatation : la Belgique enregistre, par passage à niveau, un nombre d'accidents et de tués supérieur à la moyenne et à la médiane européennes, et le nombre de blessés graves par passage à niveau varie fortement ; ces chiffres restent supérieurs à la moyenne et à la médiane européennes en 2023.

3.3. LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET FERROVIAIRES

3.3.1. AMÉNAGEMENT DE VOIRIE

L'aménagement de voirie aux abords des passages à niveau est essentiel pour la sécurité de la circulation routière et ferroviaire. La conduite exige des conducteurs qu'ils restent constamment attentifs à leur environnement, ce qui s'avère particulièrement difficile dans des situations de circulation complexes. Lorsque les conducteurs sont confrontés à un environnement comportant de multiples stimuli visuels et cognitifs, tels que des carrefours, des signaux routiers ou d'autres usagers de la route, leur capacité à repérer les informations essentielles à temps s'en trouve réduite. Cela pourrait les conduire à détecter moins rapidement un train en approche ou un passage à niveau en fonctionnement, ce qui augmente le risque d'accident (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014). Par ailleurs, des observations menées dans des cabines de camions montrent que les conducteurs sont parfois distraits par des éléments présents à proximité immédiate du passage à niveau, par exemple une chaussée en mauvais état, ce qui peut faire baisser encore davantage leur attention (Australian Transport Safety Bureau, 2024).

Un autre aspect important de l'aménagement de la voirie est le risque de formation de files, également appelé *blocking back*. Ce phénomène se produit lorsqu'une file se forme en aval du passage à niveau, qui continue jusqu'au passage à niveau lui-même. De ce fait, un véhicule qui s'engage sur le passage à niveau peut se retrouver bloqué et ne plus pouvoir s'en dégager car des véhicules à l'arrêt obstruent le passage. Cela peut entraîner la formation d'une file de véhicules à l'arrêt ou roulant lentement qui bloque la voie ferrée. De telles situations comportent des risques considérables pour la sécurité, surtout aux passages à niveau à signalisation active, avec ou sans demi-barrières, ainsi qu'aux passages à niveau à signalisation passive, étant donné que ceux-ci ne sont pas dotés d'un système de détection d'obstacles. Aux passages à niveau à signalisation active et avec barrières complètes, le blocage constitue principalement un inconvénient opérationnel, étant donné qu'il entraîne l'immobilisation d'une partie du trafic ferroviaire. Conformément à la législation belge ces passages à niveau doivent obligatoirement être équipés d'un système de détection d'obstacles (Moniteur belge, 2011; Delmonte & Tong, 2008)[MG2.1]. Le *blocking back* peut être à la fois la conséquence et un facteur contributif ayant entraîné de(s) ralentissements de la circulation. Lorsque de longues files d'attente se forment devant un passage à niveau fermé, le risque existe que, après l'ouverture et puis la fermeture du passage à niveau, la file ne soit pas complètement résorbée. De ce fait, des véhicules peuvent encore se trouver sur le passage à niveau lorsque celui-ci se referme. En outre, dans de telles circonstances, les conducteurs sont plus enclins à enfreindre les règles applicables aux passages à niveau, par exemple en s'engageant encore rapidement sur le passage à niveau, parce que leur temps d'attente effectif leur semble plus long que le temps de fermeture réel du passage à niveau en raison de l'embouteillage. De plus, un trafic dense de part et d'autre du passage à niveau peut encore accroître le risque de *blocking back*, surtout quand des véhicules doivent tourner à gauche après le passage à niveau et que cela leur est empêché par la circulation venant en sens inverse. De telles situations ralentissent la circulation et peuvent engendrer des embouteillages difficiles à résorber lorsque le passage à niveau se referme (Delmonte & Tong, 2008).

En Belgique, il n'existe aucune réglementation spécifique fixant la distance minimale entre un passage à niveau et un carrefour ou un rond-point situé à proximité. Cela peut s'expliquer en partie par la répartition des pouvoirs en Belgique (voir 2.1 Cadre législatif), selon laquelle les infrastructures ferroviaires et routières relèvent de différents niveaux administratifs. Dans les autres pays, la distance minimale est différemment réglementée :

- République tchèque : une distance minimale de trente mètres doit être respectée ;
- Croatie : la distance minimale requise varie entre quatre et huit mètres, selon le type de voirie ;
- Italie : des distances minimales sont imposées entre les passages à niveau et les carrefours ;
- Allemagne : le « principe des 25 mètres » y est appliqué, selon lequel les usagers de la route doivent disposer d'au moins vingt-cinq mètres de voie libre après avoir franchi un passage à niveau, afin que même le véhicule le plus long dispose d'un espace suffisant ;
- Finlande et Pays-Bas : des normes de conception spécifiques établies par le gestionnaire de l'infrastructure sont appliquées en ce qui concerne les distances minimales entre les passages à niveau et les carrefours ou ronds-points situés à proximité ;
- Irlande : on émet des directives plutôt que des règles contraignantes ou des injonctions, par exemple prévoir des barrières complètes aux passages à niveau situés à proximité de carrefours ;
- Espagne : il n'existe pas de règles légales en matière de distance, mais l'organisme d'enquête espagnol Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios a recommandé d'éviter l'aménagement de ronds-points ou de carrefours à proximité des passages à niveau (voir annexe A. NIB questions et réponses).

Aménagement de voirie complexe

Le 28 mai 2024, vers 15 h 30, un accident s'est produit à un passage à niveau dans le centre de Jambes (province de Namur), au cours duquel une voiture a été percutée par un train de voyageurs. Le passage à niveau, équipé d'une signalisation active et de demi-barrières, se trouve sur un rond-point où six rues se rejoignent. En raison de la proximité de la gare et de la forte densité du trafic ferroviaire, le passage à niveau peut être fermé fréquemment et pendant longtemps. À proximité immédiate se trouvent une école, une église, divers commerces et des arrêts de bus, ce qui contribue à la complexité de la circulation et augmente le risque de distraction chez les usagers de la route.

Ce passage à niveau occupe la première place du classement des 100 passages à niveau les plus dangereux d'Infrabel en Belgique. Depuis 2009, huit collisions et cinq presque-collisions se sont produites à cet endroit. La combinaison d'un rond-point très fréquenté, de fermetures fréquentes du passage à niveau et d'un aménagement de voirie complexe augmente le risque de blocking back, d'erreurs, de distraction et de comportements à risque (OEAlF, 2024).



Source de l'image : Google Maps

Constatation : l'aménagement de voirie aux abords des passages à niveau a une incidence sur la sécurité : les situations de circulation complexes et le blocking back augmentent le risque d'accidents. La Belgique n'applique pas de règles spécifiques concernant les distances entre un passage à niveau et un carrefour ou un rond-point.

3.3.2. VISIBILITÉ DU PASSAGE À NIVEAU

La bonne visibilité d'un passage à niveau est essentielle pour garantir la sécurité des interactions entre les usagers de la route et le trafic ferroviaire. Une visibilité réduite peut considérablement compliquer la perception tant du passage à niveau que du train en approche, ce qui augmente le risque d'accident. Plusieurs facteurs peuvent réduire la vue sur un passage à niveau. Les virages sur la route, les bâtiments à proximité et la végétation dense peuvent empêcher de bien voir le passage à niveau ou le train qui arrive. En outre, certaines caractéristiques des véhicules, telles que des montants de vitres larges ou de grands rétroviseurs, peuvent réduire le champ de vision des conducteurs. C'est surtout un problème pour les gros véhicules comme les camions ou les bus (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

En Belgique, il n'existe pas de règles spécifiques définissant le niveau de visibilité requis pour un passage à niveau. La législation ne fait référence à l'importance de la visibilité que de manière générale. Ainsi, l'article 9 de l'arrêté royal relatif aux dispositifs de sécurité des passages à niveau sur les voies ferrées dispose que les usagers de la route doivent se conformer à la signalisation dès qu'elle est « suffisamment visible » (Moniteur belge, 2011). Une disposition similaire figure à l'article 5 du Code de la route, qui précise que les signaux lumineux de circulation et les signaux routiers doivent être respectés lorsqu'ils sont « suffisamment visibles » et correctement placés (Moniteur belge, 1975). Ces deux règles mettent l'accent sur le comportement des usagers de la route, mais pas sur la responsabilité du gestionnaire de la route ou de l'infrastructure de veiller à ce que la signalisation reste effectivement visible.

De même, en ce qui concerne les obstacles situés à proximité des passages à niveau, tels que des bâtiments ou de la végétation, il existe seulement des dispositions générales. Il est interdit d'ériger des bâtiments ou d'effectuer des travaux à moins de cinq mètres de l'axe de la voie ferrée ou du talus sans autorisation du gestionnaire de l'infrastructure. En ce qui concerne la végétation, celle-ci doit être maintenue à une hauteur maximale d'un mètre cinquante inférieure à la distance entre le pied de celle-ci et le rail le plus proche. En outre, le gestionnaire de l'infrastructure peut interdire toute végétation autre qu'herbacée située à moins de huit mètres des rails de chemins de fer, si cette végétation risque de mettre en péril la sécurité du trafic ferroviaire (Moniteur belge, 2018).

Il est important de noter qu'Infrabel tient compte, dans son modèle de risque applicable aux passages à niveau, de la visibilité du passage à niveau et de sa signalisation, y compris en ce qui concerne la végétation et les obstacles.

Dans certains pays européens, la visibilité des passages à niveau et la présence d'obstacles, tels que des bâtiments et de la végétation, sont soumises à une réglementation plus stricte qu'en Belgique. Voici quelques exemples d'exigences en matière de visibilité :

- France : la distance de visibilité est liée à la vitesse du trafic routier : de 27 mètres à 30 km/h à 152 mètres à 90 km/h, avec 100 mètres comme valeur indicative pour le risque d'embouteillages ;
- Lituanie : les distances de visibilité pour les conducteurs et les conducteurs de train sont fixées par la loi, jusqu'à 1 200 mètres sur les lignes nouvelles ou modernisées ;
- Pologne : un triangle de visibilité obligatoire doit être respecté ; celui-ci doit rester libre de tout obstacle tel que des arbres, des bâtiments ou des panneaux publicitaires ;
- Finlande et République tchèque : il existe des directives techniques contraignantes qui définissent avec précision les courbes, les pentes et les lignes de visibilité ;
- Allemagne : le triangle de visibilité est défini en fonction de la vitesse du train et du temps de réaction du conducteur ;
- Italie : l'élagage régulier de la végétation autour des passages à niveau et la limitation des obstacles visuels sont obligatoires ;
- Suède : les exigences ont été adaptées en fonction du type de sécurité, avec des conditions plus strictes pour les passages à niveau à signalisation passive ;
- Norvège : des exigences de visibilité s'appliquent aux passages à niveau à signalisation passive ;
- Pays-Bas : les distances minimales de visibilité sont fixées par la loi et des normes additionnelles s'appliquent aux lignes de visibilité ;
- Estonie : la réglementation dispose que la végétation ou les bâtiments ne doivent pas obstruer la visibilité des panneaux routiers et de la signalisation (voir l'annexe A. NIB questions et réponses).

Constatation : la visibilité des passages à niveau est essentielle pour la sécurité, mais la réglementation belge comprend uniquement des dispositions générales ; dans d'autres pays européens, des normes détaillées sont souvent d'application en matière de distances de visibilité et d'obstacles. Il n'existe pas de normes européennes.

3.3.3. DYSFONCTIONNEMENT D'UN PASSAGE À NIVEAU

Bien que l'infrastructure d'un passage à niveau soit en principe conçue pour garantir une sécurité maximale, l'installation peut, dans certaines circonstances, présenter un dysfonctionnement. Cela signifie que l'installation du passage à niveau ne fonctionne pas comme prévu. Les défaillances potentielles sont notamment les suivantes :

- un fonctionnement incorrect des signaux lumineux ou sonores ;
- des mouvements saccadés ou asynchrones des barrières ;
- un passage à niveau qui se ferme trop tôt, trop tard ou pas du tout ;
- un passage à niveau qui reste fermé sans qu'aucun train ne passe.

Les causes de ces défaillances sont diverses et peuvent notamment être liées à l'usure, à des pannes de composants électriques, à une chute de tension ou à un vol de câbles.

Lorsqu'un passage à niveau présente un dysfonctionnement, celui-ci est automatiquement signalé au poste de signalisation concerné comme une petite alarme ou une grande alarme en fonction de la gravité du défaut (OEAIF, 2015). Une petite alarme signale des défauts relativement mineurs, tels qu'un (des deux) feu rouge ou blanc éteint, une batterie déchargée, une absence de tension d'alimentation ou une défaillance sans incidence sur le fonctionnement normal du passage à niveau.

Une grande alarme, en revanche, indique des défauts plus graves, par exemple lorsque les deux feux rouges sont éteints, qu'au moins une barrière ne se ferme pas ou ne se ferme pas dans le délai prévu, que le passage à niveau reste fermé pendant plus de dix minutes, ou qu'il y a une défaillance (Infrabel, 2025a). En cas de grande alarme, les barrières se ferment préventivement et les trains aux alentours doivent réduire leur vitesse et donner un avertissement sonore à l'approche du passage à niveau. Dès que le poste de contrôle constate qu'il n'y a pas (plus) de défaut, la circulation ferroviaire peut reprendre normalement (Infrabel, s.d.-f).

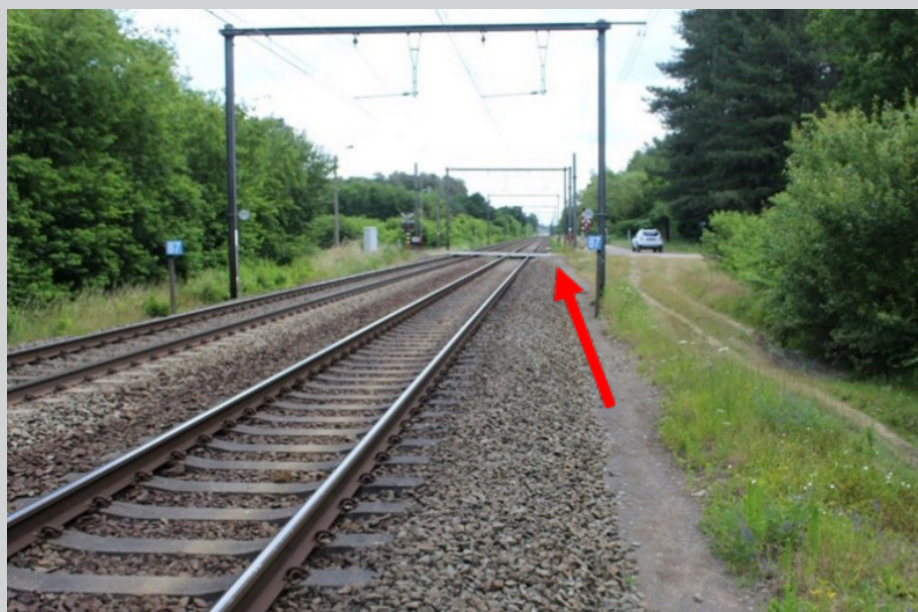
Les usagers de la route sont également soumis à des obligations spécifiques. L'article 9, § 3, de l'arrêté royal relatif aux dispositifs de sécurité des passages à niveau sur les voies ferrées dispose qu'en cas de défaillance de la signalisation active, les injonctions données par le personnel ferroviaire doivent être respectées afin d'éviter toute situation dangereuse ou tout accident (Moniteur belge, 2011).

Il ressort de l'ensemble de données de l'Organisme d'enquête qu'entre 2010 et 2023, seuls 3 des 690 accidents enregistrés aux passages à niveau belges se sont produits à un passage à niveau qui fonctionnait de manière anormale. Cela montre que les anomalies dans le fonctionnement des installations de passage à niveau entraînent rarement directement un accident, même si elles ne sont pas exceptionnellement rares. Au cours de la même période, 1 295 dysfonctionnements ont été signalés, ce qui est très peu par rapport au nombre total de passages à niveau. Ces chiffres doivent toutefois être interprétés avec une certaine prudence, car l'enregistrement d'un dysfonctionnement n'est pas toujours cohérent et des données font défaut pour 125 cas.

Il existe par ailleurs des situations dans lesquelles l'installation de passage à niveau fonctionne normalement, mais où une situation anormale se produit néanmoins, comme le décrit l'exemple ci-dessous.

Situation anormale lors d'un accident à un passage à niveau

Le 20 juin 2019, vers 22 h 24, un accident s'est produit à un passage à niveau à Langdorp (Aarschot) au cours duquel une voiture a été percutée par un train de marchandises envoyé à contre-voie après une défaillance. La section de voie étant encore occupée, il n'a pas été possible de modifier le sens de la marche. De ce fait, le passage à niveau n'a pas fonctionné comme prévu : l'installation n'a été détectée qu'à 65 mètres du passage à niveau, si bien que le signal d'avertissement ne s'est déclenché que deux secondes avant l'arrivée du train et que les barrières n'ont pas pu commencer à se fermer (OEAIF, 2021).



Vue sur le passage à niveau dans le sens de la marche du train de marchandises (environ 65 mètres). Source de l'image : (OEAIF, 2021)

Constatation : le dysfonctionnement d'un passage à niveau est peu fréquent et entraîne rarement des accidents ; toutefois, les défaillances sont enregistrées et font l'objet de mesures de sécurité.

3.3.4. CONTROLES DES PASSAGES À NIVEAU

Le contrôle des passages à niveau est prévu à l'article 14 de l'arrêté royal relatif aux dispositifs de sécurité des passages à niveau sur les voies ferrées. Cet article dispose que le SPF Mobilité et Transports et le gestionnaire de l'infrastructure procèdent conjointement à des contrôles périodiques de tous les passages à niveau. Ces contrôles consistent en une vérification visuelle de la conformité des dispositifs de sécurité aux dispositions légales et en la rédaction d'un rapport écrit. Outre les contrôles programmés, le SPF Mobilité et Transports peut, à tout moment, effectuer un contrôle supplémentaire, par exemple à la suite d'incidents, d'accidents ou de plaintes. Dans ce cas également, un rapport écrit est établi et le gestionnaire de l'infrastructure reçoit un récapitulatif des constatations et est informé du délai dans lequel les mesures nécessaires doivent être mises en œuvre (Moniteur belge, 2011).

Dans la pratique, ces contrôles sont effectués par des contrôleurs de l'équipe « Passages à niveau », qui fait partie du service Sécurité au sein de la Direction générale Politique de Mobilité durable et ferroviaire (DGPMDF) du SPF Mobilité et Transports, en collaboration avec le gestionnaire des passages à niveau, généralement Infrabel. Ce service est chargé de la rédaction des arrêtés ministériels relatifs aux dispositifs de sécurité pour chaque passage à niveau et effectue des contrôles tant périodiques que ponctuelles (Transports, 2025c).

Les priorités en matière de contrôle sont fixées en concertation avec le gestionnaire des passages à niveau. La priorité absolue est accordée aux passages à niveau où un accident ou un incident s'est récemment produit. Viennent ensuite les passages à niveau où des travaux d'infrastructure ou des modifications de la signalisation ont récemment été effectués, afin que l'arrêté ministériel puisse être actualisé. Viennent ensuite les passages à niveau qui sont mis en service ou supprimés et, enfin, les contrôles périodiques des passages à niveau qui s'inscrivent dans le cycle d'inspection de dix ans (Transports, 2025b).

Avant chaque contrôle, les plans, les documents techniques et l'arrêté ministériel concernés sont consultés. Sur cette base, le contrôleur rédige un rapport préliminaire, qui est ensuite comparé à la situation réelle sur place lors de l'inspection. Le contrôle consiste en un contrôle visuel de la conformité des dispositifs de sécurité et en une évaluation de leur adéquation, par exemple au niveau des passages à niveau pour piétons, des nouvelles voiries, des arrêts de bus et des ronds-points. Le contrôle ne comprend pas de contrôle auditif et porte exclusivement sur les dispositifs de sécurité prévus par la loi. Les éléments tels que les panneaux d'annonce, la signalisation LED ou les « warning box » ne relèvent pas de ce contrôle (Transports, 2025b).

Lorsque des anomalies ou des non-conformités sont constatées lors d'un contrôle, celles-ci sont consignées dans le procès-verbal commun. À l'issue de l'inspection, le contrôleur complète le rapport avec des photos et des constatations supplémentaires. Ce rapport complet est remis au gestionnaire des passages à niveau, qui doit le signer. En principe, le rapport n'est pas automatiquement transmis au ministre compétent, sauf si cela est expressément demandé. Si la situation sur place n'est pas conforme à la réglementation et à l'arrêté ministériel, un rapport est établi, comprenant un plan actualisé du passage à niveau. En général, Infrabel procède rapidement aux adaptations nécessaires pour remédier aux anomalies constatées et remettre le passage à niveau en conformité. Si aucune mesure n'est prise pour remettre le passage à niveau en conformité, le SPF Mobilité et Transports peut déposer plainte auprès de la police. Si la situation réelle sur place s'avère plus sûre que les dispositions de l'arrêté ministériel, celui-ci est modifié. Pour les passages à niveau privés, des conseils techniques supplémentaires sont sollicités auprès d'Infrabel, afin de tirer parti de son expertise spécifique et de sa connaissance de l'infrastructure (Transports, 2025b).

Constatation : les contrôles des passages à niveau sont réglementés par la loi et sont effectués de manière périodique et ponctuelle par le SPF Mobilité et Transports et Infrabel ; les anomalies constatées sont généralement corrigées rapidement. Il n'y a pas d'intervention de l'Autorité Nationale de Sécurité.

3.4. LES USAGERS DES PASSAGES À NIVEAU

La sécurité ferroviaire repose sur le principe selon lequel un train doit toujours avoir la voie libre. En effet, les trains ne peuvent pas se déporter et ont généralement une longue distance de freinage, ce qui rend souvent impossible toute intervention en cas d'urgence. Cela diffère fondamentalement de la circulation routière, où les usagers de la route peuvent souvent compenser les erreurs des autres en freinant ou en se déportant. Les deux systèmes se rencontrent sur un passage à niveau. La sécurité dépend dans une large mesure du comportement approprié de l'usager de la route, qui doit s'adapter au passage d'un train (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2018).

Le fait que les accidents aux passages à niveau soient en grande partie dus au comportement humain n'est guère surprenant. Bien que les dispositifs de sécurité techniques tels que les barrières, les signaux lumineux et les signaux sonores soient destinés à protéger les usagers des passages à niveau, ils ne s'avèrent pas toujours suffisants dans la pratique. La plupart des accidents aux passages à niveau sont dus aux choix effectués par les usagers des passages à niveau, qui, consciemment ou non, enfreignent les règles de la circulation routière ou adoptent un comportement à risque (État belge & Infrabel, 2023; Fonverne, 2020).

3.4.1. ÉTUDE DE LA LITTÉRATURE

Le comportement des usagers de la route aux passages à niveau et à leurs abords est influencé par une interaction complexe de facteurs. Deux grandes catégories de facteurs humains déterminent si un conducteur⁸ s'arrête à un passage à niveau et quelle est la probabilité d'un accident : les facteurs sensoriels (ou perceptifs), qui concernent la capacité à percevoir un train en approche, et les facteurs cognitifs, liés à la prise de décision et à la perception du risque (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

3.4.1.1. FACTEURS SENSORIELS

L'infrastructure et la visibilité d'un passage à niveau ont déjà été abordées au sous-chapitre 3.3 : les infrastructures routière et ferroviaire. Néanmoins, d'autres problèmes de perception demeurent pertinents, même au niveau sensoriel. L'un des problèmes fondamentaux liés aux passages à niveau réside dans la perception visuelle d'un train en approche. Lorsqu'un train s'approche sur le côté, il ne provoque pratiquement aucun mouvement visuel sur la rétine de l'usager de la route, si bien qu'il est difficile de le percevoir à moins de le regarder attentivement. Même lorsqu'un train est détecté, il s'avère particulièrement difficile d'évaluer sa vitesse et le temps qu'il lui reste avant d'arriver au passage à niveau, ce qui peut conduire à prendre la mauvaise décision de traverser malgré tout (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

3.4.1.2. FACTEURS COGNITIFS

Outre les facteurs sensoriels, les facteurs cognitifs jouent un rôle déterminant dans le comportement des usagers de la route aux passages à niveau et à leurs abords. Ces facteurs englobent les processus mentaux qui interviennent dans l'interprétation des informations, la prise de décision, l'évaluation des risques et le choix des comportements.

Un premier biais cognitif courant est ce qu'on appelle l'erreur « regarder sans voir » (Look-But-Failed-To-See). Dans ce cas, le conducteur regarde dans la bonne direction, mais ne reconnaît pas le danger en tant que tel. De telles erreurs surviennent principalement dans des environnements visuellement complexes où le traitement des informations est limité et où l'attention sélective ou une perception erronée conduit à négliger des informations cruciales (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

Les modèles ou schémas mentaux que les conducteurs développent à partir de leurs expériences passées jouent également un rôle important dans leur comportement aux passages à niveau et à leurs abords. Il peut s'agir en l'occurrence d'expériences antérieures liées au même passage à niveau (familiarité) ou à d'autres passages à niveau (association). Lorsqu'un conducteur constate à plusieurs reprises qu'aucun train ne passe à un passage à niveau, un modèle mental de « pas de train » peut se former (Pickett & Grayson, 1996; Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014). Selon Reason (1990), ces modèles mentaux sont efficaces dans la vie quotidienne, mais constituent une source importante d'erreurs lorsqu'ils ne correspondent pas à la situation réelle. Les conducteurs qui ne s'attendent pas à voir passer un train ont tendance à ignorer ou à mal interpréter les signaux d'avertissement, tels que les feux clignotants ou les barrières qui s'abaissent, surtout lorsqu'ils sont pressés par le temps ou distraits. De plus, les conducteurs qui connaissent bien un passage à niveau donné peuvent être enclins à se baser sur l'horaire de passage des trains dans leur décision de franchir le passage à niveau en fonctionnement (Delmonte & Tong, 2008). Même face à d'autres passages à niveau inconnus, ils peuvent se montrer moins vigilants en raison d'une généralisation de leurs expériences antérieures (Pickett & Grayson, 1996).

⁸ La plupart des études sont basées sur des conducteurs de véhicules, généralement des voitures, et ne tiennent généralement pas compte des piétons. C'est pourquoi nous avons choisi le terme « conducteur » plutôt que « usager de passage à niveau ».

Selon l'Australian Transport Safety Bureau (2024), le fait de ne pas s'attendre à voir passer un train constitue un obstacle majeur à un comportement sûr, en particulier aux passages à niveau à signalisation passive. En effet, les attentes influencent non seulement le comportement conscient, mais aussi les processus de perception inconscients. Celui qui ne s'attend pas à voir passer un train observe moins attentivement les environs et risque ainsi de ne pas remarquer un train qui approche. Cela augmente le risque d'accidents, surtout dans les zones où les trains circulent rarement ou dans lesquelles le non-respect des règles n'entraîne que rarement des conséquences négatives (Reason, 1990; Yeh & Multer, 2008).

Tous les facteurs ne relèvent pas de l'inconscient. Certains conducteurs choisissent délibérément d'ignorer les règles. Beanland et al. (2017) montrent que les conducteurs en milieu rural ignorent parfois les panneaux d'arrêt aux passages à niveau, car ils estiment avoir une visibilité suffisante ou ne s'attendent pas à voir passer un train. Pour Pickett et Grayson (1996), certains conducteurs procèdent à une analyse coûts-bénéfices : le gain de temps obtenu en franchissant un passage à niveau en fonctionnement est mis en balance avec le risque perçu comme faible et la faible probabilité d'une sanction. Dans de tels cas, les conducteurs ont souvent tendance à surestimer leur propre contrôle et aptitude, tout en sous-estimant le danger réel. Ils partent par exemple du principe qu'ils peuvent encore traverser rapidement, sans tenir compte de la vitesse et de la capacité de freinage d'un train (OEAI, 2021).

La distraction joue également un rôle important dans la survenance des erreurs. Les distracteurs internes ou externes – telles que téléphoner, manger, les pensées vagabondes, les panneaux publicitaires – peuvent perturber les schémas de balayage sensoriels des conducteurs, les empêchant ainsi de remarquer les signaux d'avertissement, voire les trains en approche (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014; Australian Transport Safety Bureau, 2024). Ces erreurs surviennent principalement lors d'actions routinières. Le franchissement d'un passage à niveau est souvent une action automatique pour les usagers réguliers de passages à niveau, ce qui diminue leur vigilance. De ce fait, des éléments imprévus, tel qu'un passage à niveau qui se ferme ou un train en approche, ne sont parfois pas pris en compte (Reason, 1990; Australian Transport Safety Bureau, 2024).

De plus, des erreurs peuvent également survenir lors de la prise de décision elle-même. Aux passages à niveau à signalisation passive, le conducteur doit traiter des informations sensorielles, évaluer les risques et agir. Cette chaîne de décisions peut échouer en raison d'informations incomplètes ou erronées, d'une mauvaise estimation de sa propre vitesse ou de celle du train, ou d'une décision impulsive de s'engager en l'absence de signaux clairs (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

Il apparaît également que certains conducteurs se laissent influencer par le comportement des autres. Selon l'Australian Transport Safety Bureau (2024), 30 % des personnes interrogées ont déclaré qu'elles enfreindraient les règles si elles voyaient d'autres personnes le faire, surtout lorsqu'aucun train n'était visible au premier coup d'œil.

En outre, les conducteurs n'évaluent pas toujours correctement le temps d'attente aux passages à niveau et montrent plus rapidement des signes d'impatience en cas de retards prolongés. Ces réactions d'impatience sont amplifiées lorsqu'ils sont habitués à des temps d'attente plus courts aux autres passages à niveau. Une perception faussée du temps d'attente peut ainsi contribuer à une tendance accrue à adopter des comportements à risque, comme traverser un passage à niveau en fonctionnement (Delmonte & Tong, 2008).

Enfin, une altération de la capacité de conduire due à l'alcool, aux drogues ou à la fatigue peut contribuer à la survenue d'accidents aux passages à niveau. De telles situations entravent la perception, ralentissent le temps de réaction et nuisent à la prise de décision, rendant ainsi les conducteurs plus vulnérables aux erreurs et aux distractions (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014).

Constatation : des facteurs humains tels que la perception limitée, les erreurs d'appréciation et les biais cognitifs influencent le comportement des usagers de la route aux passages à niveau et augmentent le risque d'accident.

3.4.2. ENQUÊTE RAILSPECT D'INFRABEL

Afin de mieux comprendre les comportements adoptés aux passages à niveau et à leurs abords, Infrabel a réalisé début 2019 une étude comportementale auprès de 1 000 répondants belges interrogés via le Panel GfK⁹ entre le 16 novembre 2018 et le 3 décembre 2018. L'échantillon était réparti géographiquement (58 % en Flandre, 32 % en Wallonie et 10 % à Bruxelles), la répartition par sexe était équilibrée (49 % de femmes, et 51 % d'hommes) et les répondants représentaient différentes tranches d'âge et catégories.

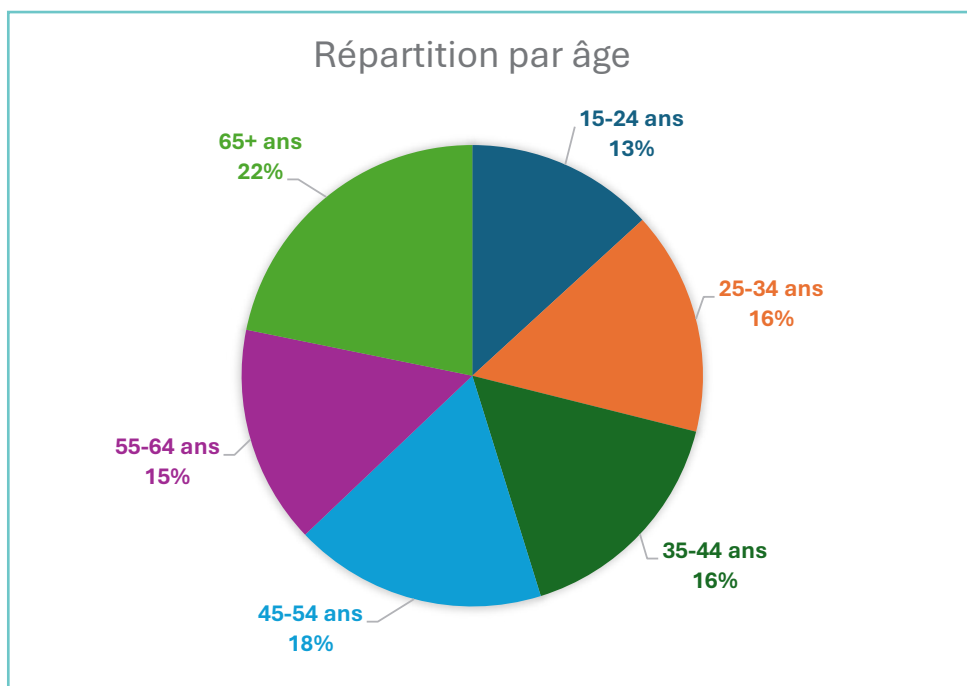


Figure 22 : répartition par tranche d'âge Railspect data

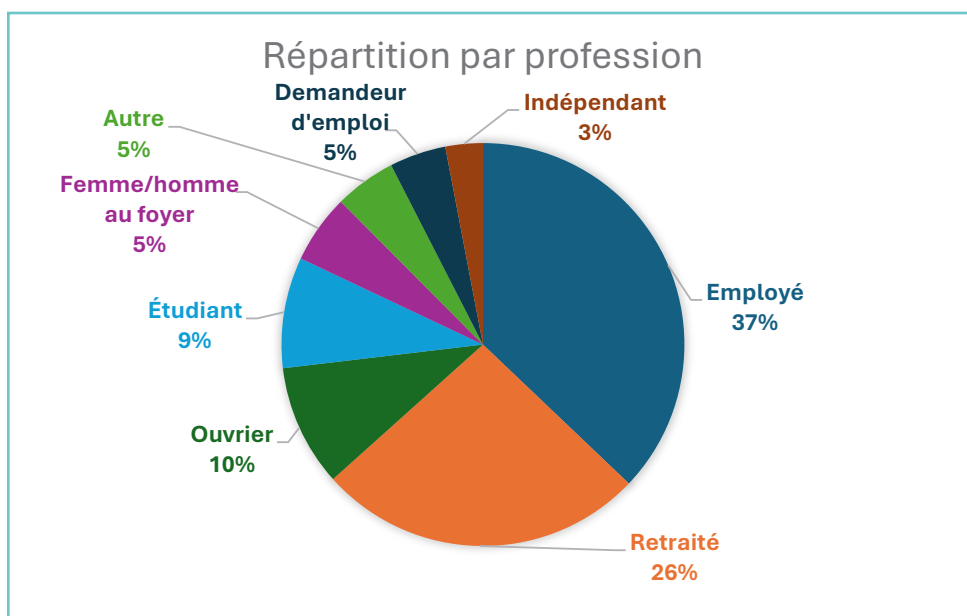


Figure 23 : répartition professionnelle Railspect data

⁹ Le Panel GfK est une plateforme en ligne où les gens peuvent donner leur avis sur divers sujets, tels que les produits, les services et les médias. Le panel constitue un échantillon.

Cette enquête s'intéresse notamment à la manière dont les citoyens se comportent aux passages à niveau et aux attitudes qu'ils adoptent à cette occasion, en s'interrogeant sur les comportements à risque tels que traverser un passage à niveau lorsque les feux rouges clignotent et que les barrières sont complètement abaissées, traverser un passage à niveau sans prêter attention à la signalisation, et utiliser un smartphone lorsqu'on se trouve sur la voie publique. Sur la base des résultats, quatre profils d'usagers des passages à niveau ont été identifiés :

- ceux qui recherchent le danger (dangerous doers) ;
- ceux qui traversent inconsciemment (unconscious crossers) ;
- ceux qui traversent par opportunisme (opportunistic crossers) ;
- ceux qui évitent les risques (risk avoiders).

Ces quatre profils se distinguent non seulement par leur comportement, mais aussi par leur perception des risques, leur motivation et leur niveau de conscience.

3.4.2.1. CEUX QUI RECHERCHENT LE DANGER

Ceux qui recherchent le danger représentent 17 % des personnes interrogées (174 personnes) et se caractérisent par une nette tendance à adopter des comportements à risque aux passages à niveau et à leurs abords. La Figure 24 présente la répartition démographique des personnes qui recherchent le danger.

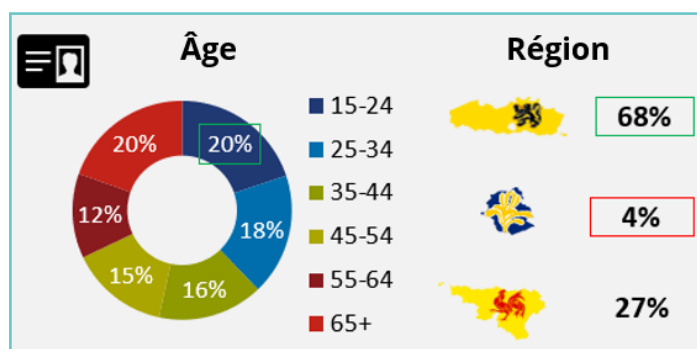


Figure 24: données démographiques « Personnes qui recherchent le danger »

Les personnes qui recherchent le danger ont surtout tendance à minimiser les risques dans des situations qu'ils considèrent comme banales ou maîtrisables. Alors que les comportements explicitement interdits sont généralement évités (comme traverser un passage à niveau complètement fermé) ou résultent d'une erreur, le véritable risque pour ce groupe réside dans la répétition systématique d'actions qui restent en dessous du seuil de perception du danger (comme conduire avec une audition réduite ou utiliser un smartphone). Cela corrobore les conclusions de la littérature : Reason (1990) met en évidence les infractions routinières commises dans des contextes sans conséquences négatives évidentes, Pickett et Grayson (1996) soulignent l'émergence d'un faux sentiment de sécurité résultant d'expériences antérieures sans conséquences négatives, et l'Australian Transport Safety Bureau (2024) attire l'attention sur le non-respect délibéré des règles en l'absence de train en vue. La distraction et l'acquisition d'habitudes renforcent encore davantage ce comportement.

3.4.2.2. LES PERSONNES QUI TRAVERSENT INCONSCIEMMENT

Environ un répondant sur quatre peut être classé comme une personne qui traverse inconsciemment (245 personnes). La Figure 25 présente la répartition démographique au sein de ce groupe.

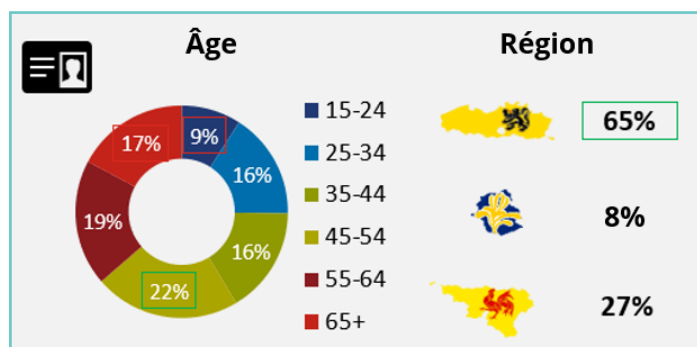


Figure 25 : données démographiques « Personnes qui traversent inconsciemment »

Les personnes qui traversent inconsciemment n'enfreignent pas tant les règles par choix, mais agissent surtout par inattention, par habitude et/ou parce qu'ils sous-estiment le danger. Elles connaissent généralement bien les règles relatives aux passages à niveau, mais adoptent des comportements dangereux qui relèvent surtout de l'automatisme : traverser alors que la visibilité ou l'audibilité sont réduites, utiliser son smartphone au volant ou en tant que piéton à proximité d'un passage à niveau.

Leur comportement illustre surtout l'importance des restrictions sensorielles et cognitives. C'est ainsi que l'erreur « regarder sans voir » joue un rôle : les usagers des passages à niveau regardent bien, mais ne se rendent pas compte du danger que représentent leurs comportements (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014). Ces erreurs sont aggravées par la complexité des environnements visuels, une capacité d'attention limitée et le caractère automatique avec lequel les tâches routinières, comme la conduite automobile, sont souvent effectuées. Les modèles mentaux fondés sur des expériences antérieures de « pas de train » font que les signaux d'avertissement ne sont pas toujours traités consciemment (Reason, 1990; Pickett & Grayson, 1996).

3.4.2.3. LES PERSONNES QUI TRAVERSENT PAR OPPORTUNISME

Les personnes qui traversent par opportunisme représentent 35 % des personnes interrogées (350 personnes). La Figure 26 présente la répartition démographique de ce groupe.

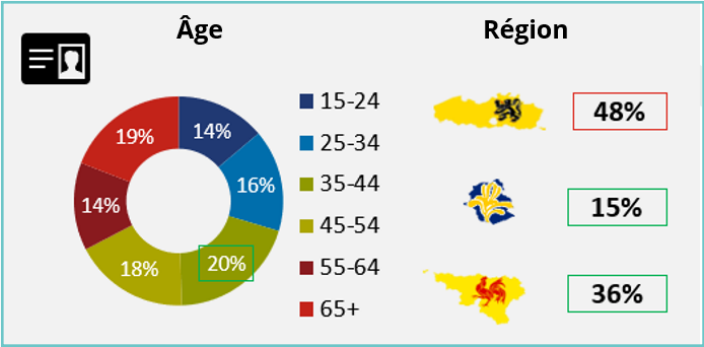


Figure 26 : données démographiques « personnes qui traversent par opportunisme »

Les personnes qui traversent par opportunisme respectent généralement les règles, mais se laissent parfois tenter par des comportements risqués dans certaines circonstances. Ils se laissent surtout guider par ce qui les arrange bien sur le moment : s'ils pensent pouvoir gagner du temps, s'ils voient d'autres personnes le faire, ou s'ils estiment qu'il n'y a pas de danger immédiat. Leur comportement illustre la manière dont la prise de décision cognitive est influencée par une analyse coûts-bénéfices : le gain de temps l'emporte sur le risque estimé (Pickett & Grayson, 1996). Dans l'enquête Railspect, ces personnes interrogées ont souvent indiqué qu'elles pensaient avoir « suffisamment de temps » ou que ce comportement n'était « pas vraiment dangereux ». Dans la littérature, ces croyances sont associées à une surestimation de ses propres capacités et à une perception erronée des risques, résultant de l'habitude ou d'expériences liées à des retards (Delmonte & Tong, 2008; OEAIF, 2021).

3.4.2.4. LES PERSONNES QUI ÉVITENT LES RISQUES

Les personnes qui évitent les risques représentent 23 % du nombre total de répondants (231 personnes). La Figure 27 montre la répartition démographique de ce groupe.

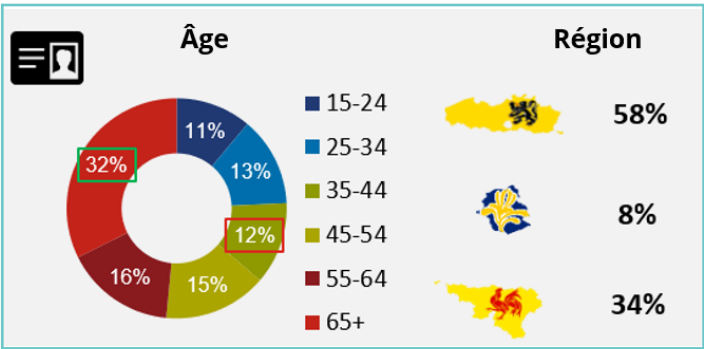


Figure 27 : données démographiques « Personnes qui évitent les risques »

Les personnes qui évitent les risques se caractérisent par une forte tendance à éviter activement les comportements à risque. Elles accordent de l'importance au respect des règles et se conforment généralement strictement à la loi. Leur comportement est guidé par une perception réaliste des risques, dans laquelle la gravité d'un accident potentiel ou la responsabilité envers les autres usagers de la route l'emportent sur toute contrainte de temps ou recherche de commodité. Cette attitude reflète une évaluation cognitive coûts-bénéfices, dans laquelle les coûts potentiels sont perçus comme bien plus lourds que les bénéfices. Dans la littérature, ce comportement s'explique par le fait que les usagers de la route ayant une perception accrue du risque sont moins enclins à adopter systématiquement des comportements routiniers qui s'écartent des règles (Reason, 1990). Les facteurs sociaux, tels que les comportements exemplaires ou les normes sociales, semblent également exercer une influence plus déterminante sur ce groupe que sur les autres profils (Australian Transport Safety Bureau, 2024).

3.4.2.5. REMARQUES

L'enquête Railspect fournit des informations précieuses sur le comportement de différents groupes d'utilisateurs de la route aux passages à niveau. Il convient toutefois de garder à l'esprit certains points d'attention qui contribuent à replacer ces résultats dans le contexte adéquat. Ainsi, certaines possibilités de réponse laissent place à l'interprétation, si bien que certaines raisons de comportement sont moins évidentes. De plus, l'enquête portait sur une période limitée et s'appuyait sur des comportements signalés par les répondants eux-mêmes, ce qui reste toujours sujet à des variations liées aux souvenirs ou à l'évaluation. Par ailleurs, si l'échantillon de 1 000 personnes interrogées semble à première vue suffisante, il s'avère en réalité très limité pour certaines analyses, si bien qu'il est difficile de tirer des conclusions plus générales sur les motivations sous-jacentes. Pour certaines questions, il est d'ailleurs possible qu'une nuance supplémentaire ou des catégories de réponse supplémentaires permettraient d'obtenir une image plus complète.

Malgré tout, cette étude reste un point de départ utile. Elle souligne que les utilisateurs de la route présentent des profils variés, chacun ayant sa propre attitude face aux risques et sa propre façon d'agir aux passages à niveau. Les consultations futures pourraient tirer profit d'une structure plus détaillée et plus transparente. Il est conseillé de faire une distinction, dans les catégories de réponse, entre « rarement » et « jamais », et de permettre aux personnes interrogées de citer plusieurs sanctions juridiques à la fois lorsque cela est pertinent. Une période d'enquête plus longue et un horizon temporel plus large permettraient en outre de mieux cerner les types de comportement structurel. Il est toutefois admis que ces recommandations entraînent des défis supplémentaires, notamment sur les plans administratif et financier, ainsi qu'en matière de traitement et de stockage des données.

Constatation : l'étude Railspect distingue quatre profils d'utilisateurs des passages à niveau, caractérisés par des attitudes et des comportements à risque variés ; le respect des règles et la motivation diffèrent selon les profils, mais les résultats sont limités par des remarques méthodologiques.

4. ACTIONS VISANT À AMÉLIORER LA SÉCURITÉ AUX PASSAGES À NIVEAU ET À LEURS ABORDS

4.1. TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE AUX PASSAGES À NIVEAU ET À LEUR ENVIRONNEMENT

Infrabel s'efforce de rendre les passages à niveau aussi sûrs que possible et investit dans leur modernisation et leur adaptation.

En 2024, Infrabel a investi 17,4 millions d'euros dans la modernisation des passages à niveau, dont une partie provient de subsides de l'UE (Infrabel, 2025d).

4.1.1. CADRE LÉGAL

L'arrêté royal relatif aux dispositifs de sécurité des passages à niveau sur les voies ferrées dispose que le ministre fédéral chargé du transport ferroviaire fixe à la demande du gestionnaire d'infrastructure les dispositifs de sécurité qui doivent être installés aux passages à niveau. Cela implique qu'il existe un arrêté ministériel pour chaque passage à niveau. Un dispositif de sécurité est « tout élément destiné à prévenir du risque de collision ou accident à un passage à niveau et dont la mise en œuvre est prescrite par des dispositions légales, réglementaires ou des dispositions à portée individuelle, en ce compris la signalisation » (Moniteur belge, 2011, p. 42880). Les dispositifs de sécurité comprennent les panneaux de signalisation A45 et A47, le panneau indicateur « passage à niveau privé » le signal lumineux de couleur rouge marquant l'interdiction de passage, le signal lumineux de couleur blanche marquant l'autorisation de passage, les signaux sonores, les barrières partielles ou complètes (les systèmes à fermeture complète sont obligatoirement équipés d'un système de détection d'obstacles), les barrières additionnelles pour les piétons et les cyclistes et des dispositifs de fermeture qui assurent la fermeture complète du passage à niveau au moyen d'un mécanisme de verrouillage (Moniteur belge, 2011).

Conformément à l'article 12, § 1er, le gestionnaire de l'infrastructure doit soumettre au ministre de la Mobilité un dossier pour chaque proposition d'établissement, de modification ou de suppression d'un dispositif de sécurité relatif à un passage à niveau public ou privé. Ce dossier doit être complet et suffisamment étayé. Comme le prévoit l'article 12, § 2, il doit notamment contenir un croquis des lieux et toutes les informations nécessaires à une analyse approfondie et à une décision fondée (Moniteur belge, 2011).

Le gestionnaire de l'infrastructure est en outre tenu d'informer en temps utile les autres parties concernées des modifications prévues. L'article 13, § 1er, dispose que le gestionnaire de la voie publique ou de la voie privée doit être informé avant la réalisation de toute modification apportée aux dispositifs de sécurité. Conformément à l'article 13, § 2, si des travaux susceptibles d'obstruer temporairement la circulation sont planifiés, ceux-ci doivent être notifiés au moins cinq semaines à l'avance au gestionnaire de la voie publique et/ou aux particuliers concernés, en indiquant la durée prévue de l'obstruction (Moniteur belge, 2011).

Constatation : l'arrêté royal précise les dispositifs de sécurité obligatoires et facultatifs ainsi que les modalités d'approbation des modifications. Les dossiers et la communication avec les parties concernées sont exigés par la loi.

4.1.2. PRIORISATION PAR INFRABEL SUR LA BASE D'UNE ANALYSE DES RISQUES

Le modèle de risque d'Infraabel joue un rôle important dans la décision d'apporter des modifications aux passages à niveau. Ce modèle évalue quantitativement les risques liés aux passages à niveau et vise à classer les passages à niveau situés en dehors des zones portuaires selon leur degré de risque. Cette classification permet de déterminer quels passages à niveau doivent bénéficier en priorité de mesures de sécurité supplémentaires, telles que des barrières, un marquage en damier ou un éclairage LED sur les barrières (Infraabel, 2025c).

Le modèle calcule, pour chaque passage à niveau, un score de risque qui correspond à la probabilité ou à la fréquence d'un accident, multipliée par sa gravité ou son impact (Infraabel, 2025c). Le score de risque repose sur trois facteurs :

- le facteur d'exposition indique dans quelle mesure les usagers de la route sont exposés aux risques liés à la traversée du passage à niveau. Ce facteur est calculé en additionnant le volume de trafic quotidien des trains, des véhicules et des usagers faibles (piétons et cyclistes). Sur la base des statistiques d'accidents couvrant la période 2007-2022, différentes catégories de volume de trafic ont été associées aux risques d'accident. Il en est ressorti que, plus les flux de circulation sont importants, plus le facteur de risque est élevé (Infraabel, 2025c).
- le facteur d'infrastructure comprend une série de paramètres qui décrivent les caractéristiques physiques et environnementales du passage à niveau. Ces paramètres sont regroupés en trois catégories :
 - paramètres routiers : la présence de routes parallèles, le type de route (par ex. les routes nationales), la visibilité à cinquante mètres, la présence d'un terre-plein et le risque de « blocking back » ;
 - paramètres ferroviaires : la largeur du passage à niveau, le nombre de voies à franchir, le profil du passage à niveau (angle d'inclinaison et de croisement) et le temps d'attente moyen ;
 - paramètres environnementaux : la proximité de gares, le nombre de voyageurs, le nombre d'écoles situées dans un rayon de cinq cents mètres et le nombre total d'élèves dans ces écoles.

Sur la base des statistiques d'accidents couvrant la période 2007-2022, des coefficients pondérés ont été déterminés pour chacun de ces paramètres. Il est apparu que des facteurs tels que le temps d'attente, la présence d'un terre-plein, la proximité d'une gare, le nombre d'élèves dans les environs et la présence d'une piste cyclable étaient les plus fortement corrélés à un risque accru d'accidents (Infraabel, 2025c).

- Le coefficient d'équipement tient compte du niveau de sécurité du passage à niveau. Une distinction est opérée entre signalisation passive et active, la présence de barrières, de feux d'avertissement et de signaux sonores. L'analyse des statistiques d'accidents entre 2007 et 2022 montre que les passages à niveau présentant un niveau de sécurité moindre enregistrent nettement plus d'accidents par période d'exposition que les passages à niveau mieux sécurisés (Infraabel, 2025c).

Le score de risque final pour chaque passage à niveau est calculé en multipliant le facteur d'exposition par le facteur d'infrastructure et par le coefficient d'équipement. Infraabel a dressé une liste de tous les passages à niveau publics, sur la base des scores finaux, ce qui a donné lieu à un « Top 100 » des passages à niveau présentant les scores de risque les plus élevés. Ces sites sont considérés comme prioritaires pour la mise en œuvre de mesures de sécurité supplémentaires (Infraabel, 2025c).

L'analyse des risques actuelle porte uniquement sur les passages à niveau situés en dehors des ports. Infraabel travaille toutefois à l'extension de ce modèle aux passages à niveau situés dans les ports, en s'appuyant sur la même méthodologie. Un classement des passages à niveau présentant les risques les plus élevés sera également établi, afin de pouvoir proposer, sur cette base, des mesures de sécurité ciblées (Infraabel, 2025c).

Constatation : la priorisation des passages à niveau s'effectue à l'aide d'un modèle de risque qui prend en compte à la fois l'exposition, l'infrastructure et l'équipement. Le « Top 100 » des passages à niveau présentant les scores de risque les plus élevés bénéficiera en priorité de mesures supplémentaires.

4.1.3. MODIFICATIONS APPORTÉES AU PASSAGE À NIVEAU MÊME

4.1.3.1. DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRES

Les dispositifs de sécurité supplémentaires placés aux passages à niveau jouent un rôle important dans la diminution du risque d'accident. Les passages à niveau non sécurisés restent les plus vulnérables du fait de l'absence d'avertissement des usagers de la route et de barrière physique. Bien que les passages à niveau sécurisés offrent déjà un niveau de protection de base, des adaptations ciblées peuvent encore renforcer la sécurité (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2018).

En Belgique, le fait que de nombreux passages à niveau sont équipés de demi-barrières résulte d'un choix délibéré. Conformément à la loi, les barrières complètes nécessitent un système de détection d'obstacle, ce qui prolonge le temps de fermeture du passage à niveau. L'expérience montre que des temps de fermeture plus longs entraînent une augmentation du nombre de franchissements de feux rouges (VRT NWS, 2024a).

Infrabel poursuit l'ajout de dispositifs de sécurité supplémentaires aux passages à niveau. En 2023, deux passages à niveau avec signalisation active ont été équipés de demi-barrières, un passage à niveau passif a été transformé en passage à niveau avec signalisation active avec des demi-barrières, et un autre passage à niveau à signalisation passive a été transformé en passage à niveau avec signalisation active sans barrières (Infrabel, 2024d). En 2024, un passage à niveau avec signalisation active sans barrières a finalement été équipé de barrières (Infrabel, 2025d). De plus, chaque année, de nouveaux poteaux de signalisation routière avec croix de Saint-André et de nouvelles petites barrières pour les piétons et les cyclistes sont ajoutés pour améliorer la visibilité et la sécurité.

4.1.3.2. STICKERS D'IDENTIFICATION ET STICKERS 1711

Les stickers d'identification aux passages à niveau jouent un rôle essentiel dans le signalement rapide et précis des incidents. Chaque sticker mentionne le numéro unique du passage à niveau, la ligne ferroviaire sur laquelle celui-ci se trouve, ainsi que le nom de la rue et la commune concernée. Grâce à ces informations, les usagers de la route peuvent communiquer immédiatement l'emplacement exact en cas d'appel d'urgence, permettant ainsi une intervention rapide et ciblée (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c).



Figure 28: sticker d'identification. Source : (Infrabel, 2025d)

Outre ces stickers d'identification, Infrabel a récemment introduit un nouveau sticker portant le numéro d'appel 1711, permettant aux usagers de la route de contacter directement le Central Dispatch d'Infrabel en cas de situation dangereuse sur et aux abords des voies. Ce numéro a été conçu comme un point de contact accessible à tous, permettant de signaler plus rapidement les incidents potentiels. Grâce à cela, les équipes opérationnelles peuvent agir immédiatement, par exemple en interrompant la circulation des trains ou en intervenant sur place si nécessaire. L'introduction du sticker 1711 constitue ainsi un complément important aux mesures de sécurité existantes aux passages à niveau (Infrabel, s.d.-i; Infrabel, 2025c).



Figure 29 : stickers 1711. Source : (Infrabel, 2025d)

4.1.3.3. ÉCLAIRAGE LED SUR LES BARRIÈRES

Infrabel a mené un projet pilote visant à renforcer la sécurité et la visibilité des passages à niveau en installant des lampes LED rouges clignotantes sur les barrières. Cet éclairage doit permettre aux usagers de la route de percevoir plus rapidement les barrières et d'adapter leur vitesse de manière opportune (Infrabel, 2024d; Infrabel, 2025c).

Le projet pilote, réalisé à hauteur d'une vingtaine de passages à niveau, démontre clairement que l'éclairage LED réduit le nombre de heurts de barrières. L'enquête sur le terrain menée par Vias Institute montre en outre que les usagers de la route, et en particulier les automobilistes, freinent plus doucement et moins brusquement à l'approche d'un passage à niveau équipé de lampes LED sur ses barrières. Cela confirme que l'éclairage supplémentaire améliore la visibilité et influence positivement le comportement routier (Infrabel, 2024d; Infrabel, 2025c).

Sur la base de ces résultats, le SPF Mobilité et Transports a autorisé la poursuite du déploiement de cette technologie à partir de 2024 aux passages à niveau présentant un nombre élevé d'incidents ou une forte intensité de trafic (Infrabel, 2024d; Infrabel, 2025c). En 2025, des fonctions de sécurité supplémentaires ont été ajoutées : les passages à niveau déclenchent désormais une petite alarme en cas de défaillance de toutes les lampes LED, et celles-ci clignotent de manière synchronisée avec les feux d'avertissement rouges fixés aux croix de Saint-André. Bien que tous les passages à niveau ne soient pas encore équipés de barrières, des analyses des sites d'essai confirment une nette amélioration du comportement des usagers de la route (Infrabel, 2025c; Infrabel, 2025d).



Figure 30 : barrières équipées d'un éclairage LED. Source : (Infrabel, 2024d)

4.1.3.4. WARNING BOX

La Warning Box est un dispositif mobile qui déclenche une alarme sonore lorsqu'une personne tente de franchir un passage à niveau fermé. Dès que les barrières s'abaissent, un rayon LED infrarouge est activé entre l'émetteur et le récepteur. Lorsqu'un usager du passage à niveau interrompt ce rayon, un bref signal d'alarme retentit pour l'avertir immédiatement du danger imminent. La Warning Box vise les cyclistes et les piétons ; elle est conçue pour avoir un effet dissuasif immédiat et doit, à plus long terme, contribuer à un changement durable des comportements. Les évaluations montrent que le nombre d'infractions commises par des piétons a nettement diminué après l'activation. Entre 2024 et 2025, le déploiement s'est étendu à quinze passages à niveau supplémentaires (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c).



Figure 31 : Warning Box. Source : (Infrabel, 2025c)

La Warning Box présente plusieurs avantages pratiques : elle ne perturbe pas la circulation des trains, ne nécessite aucune modification des installations existantes, est facile à déplacer et ne génère qu'une nuisance sonore limitée du fait que l'alarme ne retentit que pendant quelques secondes. En outre, ce système est relativement peu coûteux. Le suivi révèle toutefois que l'efficacité diminue avec le temps car les usagers de la route s'habituent au signal d'alarme (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c).

4.1.3.5. CAMÉRAS AVEC DÉTECTION D'OBSTACLES

Les caméras avec détection d'obstacles renforcent la sécurité aux passages à niveau en utilisant l'intelligence artificielle pour détecter les personnes, les véhicules ou autres objets immobiles. Lorsqu'un objet reste immobilisé sur un passage à niveau ouvert pendant plus de quinze à trente secondes, la caméra génère automatiquement une alarme dans le poste de signalisation concerné. Le contrôleur du trafic reçoit alors des images en direct et peut, si nécessaire, interrompre instantanément la circulation des trains au niveau local (Bruzz, 2024; Infrabel, 2024a; VRT NWS, 2024d; Infrabel, 2025c).

Lors des premiers tests, une vingtaine de détections valides ont été enregistrées en moyenne chaque mois, sans aucune fausse alerte. Sur la base de ces résultats, Infrabel a sélectionné septante passages à niveau à risque, principalement des endroits où des embouteillages se produisent régulièrement. En avril 2025, 56 passages à niveau en étaient équipés, principalement dans des zones présentant un risque élevé de blocking back ou ayant connu de nombreux incidents par le passé (Bruzz, 2024; Infrabel, 2024a; VRT NWS, 2024d; Infrabel, 2025c).

Un autre élément à noter est que ces caméras utilisent un système de détection d'obstacles basé sur un modèle d'apprentissage profond. Cela signifie que le système est capable de s'améliorer en permanence en analysant de nouveaux exemples, si bien que la reconnaissance des personnes, des véhicules et d'autres objets devient de plus en plus précise (Bruzz, 2024; Infrabel, 2024a; VRT NWS, 2024d; Infrabel, 2025c).

Constatation : Infrabel apporte diverses adaptations à l'infrastructure des passages à niveau. Ces actions visent à améliorer la visibilité, les possibilités de signalement et la détection des risques.

4.1.4. ADAPTATIONS APPORTÉES À L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

4.1.4.1. MARQUAGES EN DAMIER

Les marquages en damier sont des carrés blancs sur la chaussée qui délimitent les zones où l'arrêt et le stationnement sont interdits, notamment aux passages à niveau. (Moniteur belge, 1968). Infrabel a mis en place ces marquages à partir de 2024 à différents endroits afin d'améliorer la visibilité des passages à niveau et d'inciter les conducteurs à maintenir la zone de danger dégagée, dans le but de renforcer la sécurité routière (Infrabel, 2025c).



Figure 32 : marquages en damier. Source : (Infrabel, 2025c)

4.1.4.2. PANNEAUX BLOCKING BACK

Les panneaux blocking back sont placés aux passages à niveau où des files se forment régulièrement, par exemple en raison de la proximité de signaux lumineux, d'arrêts de bus ou de ronds-points. Ils rappellent aux conducteurs qu'ils ne peuvent s'engager sur un passage à niveau que s'il y a suffisamment d'espace pour le quitter immédiatement, afin d'éviter que les véhicules ne restent immobilisés sur les voies (Infrabel, 2020).

Depuis début 2025, Infrabel renouvelle le modèle initial des panneaux. Le nouveau modèle est progressivement mis en place depuis 2026 sur les autres passages à niveau identifiés comme présentant un risque (Infrabel, 2020; Infrabel, 2025c).

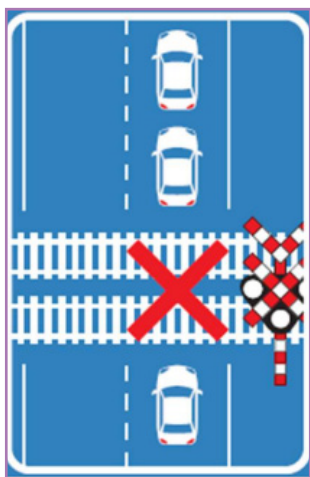


Figure 33 : panneau blocking back. Source : (Infrabel, 2025c)

Constatation : les marquages en damier et les panneaux blocking back améliorent la visibilité du passage à niveau et peuvent prévenir l'immobilisation sur les voies.

4.2. AVERTISSEMENTS DANS LE VÉHICULE ROUTIER

Les avertissements dans le véhicule routier constituent une mesure complémentaire visant à prévenir les accidents aux passages à niveau, en particulier aux passages à niveau à signalisation passive où les usagers de la route dépendent entièrement de leur propre perception. Ces systèmes avertissent les conducteurs de l'approche d'un passage à niveau (Australian Transport Safety Bureau, 2024). En émettant un avertissement, par exemple sous la forme d'un pop-up ou d'un signal sonore, le conducteur reçoit une indication claire et difficile à ignorer de s'arrêter. Le projet européen SAFER-LC¹⁰, révèle que les avertissements dans le véhicule routier pourraient prévenir entre 4 % et 15 % des accidents (Commission européenne, 2021).

En Belgique, ces avertissements se font surtout via des applications de navigation. Depuis 2020, Waze affiche une icône spéciale lorsqu'un usager s'approche d'un passage à niveau, sur la base de l'open data d'Infrabel. Pour les passages à niveau sans barrières ou qui sont moins visibles, une notification sonore est également donnée afin de renforcer la vigilance du conducteur (Waze, 2020). En mettant à disposition des « open data » concernant environ 1 200 passages à niveau, Infrabel figure parmi les premiers gestionnaires d'infrastructure européens à soutenir cette forme de renforcement numérique de la sécurité (Infrabel, s.d.-h).

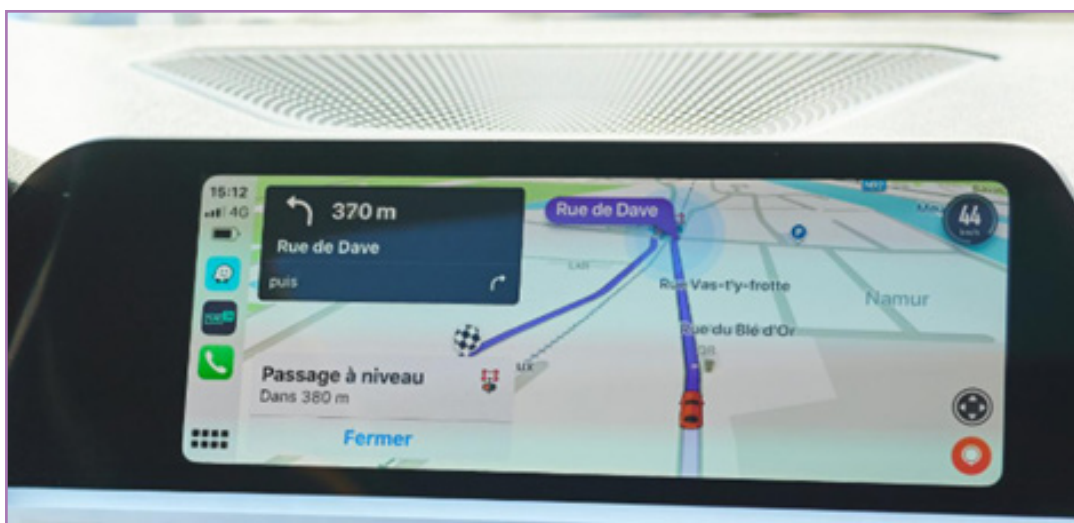


Figure 34 : passages à niveau sur Waze. Source : (Infrabel, s.d.-h)

Parallèlement, plusieurs études soulignent l'existence d'éventuels effets secondaires. En effet, les conducteurs peuvent s'habituer à la présence d'avertissements, ce qui peut les amener à accorder moins d'attention aux dispositifs de sécurité traditionnels. Une étude réalisée sur simulateur montre que les conducteurs équipés d'un système d'alerte visuelle avaient davantage tendance à enfreindre les règles lorsqu'aucun train n'approchait, roulaient à des vitesses plus élevées et regardaient moins souvent la voie ferrée. Ces effets étaient moins marqués lorsqu'un avertisseur sonore était utilisé. Un risque important est celui d'une dépendance excessive : lorsque les conducteurs se fient trop aux avertissements émis par le véhicule, une erreur ou l'absence d'avertissement peut entraîner des situations dangereuses (Australian Transport Safety Bureau, 2024).

Constatation : Infrabel renforce la sécurité aux passages à niveau en mettant à disposition des « open data » utilisées par des applications de navigation telles que Waze. Les conducteurs reçoivent ainsi un avertissement à l'approche d'un passage à niveau.

¹⁰ Le projet européen SAFER-LC, coordonné par l'Union internationale des chemins de fer (UIC) et cofinancé par l'UE, vise à renforcer la sécurité aux passages à niveau par l'intégration et l'optimisation de la gestion et de la conception des infrastructures route-rail. Le projet s'est déroulé du 1er mai 2017 au 1er mai 2020 (Safer-LC, s.d.).

4.3. RÉPRESSION ET CONTRÔLE

Le respect des règles de circulation aux passages à niveau constitue un élément essentiel de la politique de sécurité. Comme indiqué au sous-chapitre 2.1.3. Garantir la sécurité aux usagers des passages à niveau, il est interdit de s'engager sur un passage à niveau lorsqu'il n'est pas dégagé, il est interdit de s'engager sur un passage à niveau en fonctionnement et il est interdit de s'arrêter ou de stationner sur un passage à niveau. Ces infractions sont passibles d'une amende et d'un retrait temporaire du permis de conduire (Moniteur belge, 1968). En outre, les contrevenants peuvent également être tenus de verser des dommages-intérêts pour les dommages subis et les minutes de retard causées au trafic ferroviaire (VRT NWS, 2025b).

En matière de répression, Infrabel travaille en étroite collaboration avec la Police des chemins de fer, la Police locale et Securail. Ces partenaires mènent régulièrement des opérations de contrôle renforcées aux passages à niveau, au cours desquelles les infractions sont sanctionnées (Infrabel, s.d.-g). Outre ces contrôles, Infrabel continue à travailler sur des mécanismes répressifs alternatifs. Ainsi, depuis 2024, une séance de médiation est proposée aux mineurs pris en flagrant délit de comportement à risque sur les passages à niveau, se substituant à un procès-verbal (Infrabel, 2024a). Cette approche s'adresse spécifiquement aux jeunes et vise à prévenir la répétition de comportements à risque par le biais de l'éducation et de la responsabilisation.

Des études montrent que la combinaison de la présence policière et de la verbalisation permet d'éliminer presque totalement les infractions aux passages à niveau. Cependant, les services de police ne sont pas en mesure d'assurer une surveillance permanente et celle-ci n'est pas faisable du point de vue financier (Commission européenne, 2021). C'est pourquoi les moyens technologiques jouent un rôle de plus en plus important dans les contrôles ciblés. Selon le Groupe d'experts du renforcement de la sécurité aux passages à niveau de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) (2016), de nombreux gestionnaires d'infrastructure disposent certes de technologies de détection, mais restent largement tributaires de la surveillance policière. De ce fait, les usagers de la route ont l'impression que le risque de se faire prendre est faible à de nombreux passages à niveau, ce qui nuit au respect des règles. La technologie peut pallier en partie ce problème en permettant une détection continue et cohérente.

Les caméras « feu rouge » constituent un exemple concret de ce type de support technologique. Ces caméras enregistrent les infractions de véhicules qui ne respectent pas un feu rouge et qui, aux passages à niveau, franchissent donc un passage à niveau fermé. Ces caméras sont destinées aux passages à niveau où le nombre d'infractions est élevé. Les caméras sont équipées d'un système de reconnaissance automatique des plaques d'immatriculation, ce qui permet d'identifier les usagers de la route et de leur infliger des amendes (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c). Des études ont montré que les caméras « feu rouge » installés aux passages à niveau permettent clairement de réduire le nombre d'infractions et de réaliser des économies étant donné que des amendes sont infligées (Commission européenne, 2021). En 2021, un projet pilote a été lancé en Belgique ; la fin de ce projet était prévue pour 2025 (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c).

Constatation : L'application de la loi par le biais de contrôles ciblés et de sanctions demeure essentielle pour réduire les infractions aux passages à niveau. Une approche intégrée, alliant sensibilisation et outils technologiques, est nécessaire pour engendrer un comportement sûr et durable à long terme.

4.4. SENSIBILISATION

4.4.1. CAMPAGNES INFRABEL

Dans le *Plan d'action de sécurisation des passages à niveau*, l'État belge et Infrabel soulignent que la sensibilisation constitue un élément essentiel de la politique en matière de sécurité. C'est pourquoi Infrabel continue d'investir dans des campagnes et des initiatives éducatives destinées à divers publics, tels que le grand public, les écoles, les entités locales et les chauffeurs routiers (État belge & Infrabel, 2023). Ces actions doivent contribuer à un changement durable des comportements en misant sur la sensibilisation, une communication claire et l'éducation.

En 2024, les investissements consacrés aux actions de sensibilisation et aux projets éducatifs se sont élevés à 461 659 euros (Infrabel, 2025d).

La liste récapitulative figurant dans ce chapitre ne constitue pas un inventaire exhaustif, mais reprend les campagnes les plus récentes et les plus pertinentes.

4.4.1.1. CAMPAGNES PUBLIQUES

FONCE, APPELE LE 1711 !

Comme expliqué au paragraphe 4.1.3.2. Stickers d'identification et stickers 1711, le numéro d'urgence 1711 permet de joindre directement le Central Dispatch d'Infrabel dans les situations pouvant nécessiter une interruption immédiate du trafic ferroviaire. Afin de stimuler l'utilisation de ce numéro et de sensibiliser le public à son importance, Infrabel a lancé le 17 novembre 2024 la campagne de sensibilisation *Panique au passage à niveau ? Fonce, appelle le 1711 !* La campagne comprenait une séquence vidéo ainsi que divers supports de communication en ligne et hors ligne, diffusés via le site web, les réseaux sociaux et la presse. Par ailleurs, une communication ciblée a été menée auprès de groupes cibles spécifiques tels que les chauffeurs routiers, les agriculteurs et les partenaires industriels (Infrabel, s.d.-i; Infrabel, 2025d).



Figure 35 : campagne 1711 Source : (Infrabel, s.d.-i)

Les résultats de 2024 révèlent que le numéro d'urgence a permis d'améliorer concrètement la sécurité et a contribué à éviter au moins vingt situations dangereuses aux passages à niveau (Infrabel, 2025d). Afin d'amplifier la notoriété de ce numéro, Infrabel a organisé en décembre 2024 des campagnes ciblées supplémentaires, notamment à l'intention des chauffeurs de bus de De Lijn, du TEC et de la STIB, ainsi que des agriculteurs. Fin 2025, une deuxième campagne de communication a été lancée sur les réseaux sociaux (Infrabel, 2025c).

La parole à ceux qui restent

La campagne en ligne *La parole à ceux qui restent* s'est déroulée de février à septembre 2024. Avec cette campagne, Infrabel souhaitait sensibiliser le public aux dangers liés aux intrusions sur les voies et au non-respect des règles de circulation aux passages à niveau. Le message principal était véhiculé par cinq courtes vidéos dans lesquelles autant de témoins partagent leurs expériences personnelles, souvent bouleversantes, à la suite d'un accident ferroviaire. En mettant l'accent sur l'impact émotionnel et humain, la campagne visait à sensibiliser davantage le public aux conséquences potentielles des comportements à risque (Infrabel, 2024b).

Les vidéos ont été diffusées via le site web et les canaux de médias sociaux d'Infrabel et ont en outre été intégrées au matériel pédagogique utilisé dans les écoles et d'autres contextes éducatifs (Infrabel, 2024b). Cette large diffusion a permis d'atteindre un vaste public : la campagne a été visionnée plus de six millions de fois (Infrabel, 2024a).

Action Saint-Nicolas

L'action Saint-Nicolas est organisée chaque année et est une campagne de sensibilisation destinée à tous visant à attirer l'attention sur les règles de circulation aux passages à niveau. En 2024, « Saint-Nicolas » se tenait à un passage à niveau à Heverlee, où plusieurs usagers de la route avaient commis des infractions quelques semaines auparavant. Les enfants qui traversaient correctement recevaient un morceau de chocolat, tandis que les contrevenants se voyaient infliger une amende. Infrabel souhaitait attirer l'attention du public sur les dangers des comportements à risque et ainsi renforcer la sensibilisation à la sécurité (VRT NWS, 2024c).

Not Spot

La campagne Not Spot consistait en une série de vidéos humoristiques diffusées sur les réseaux sociaux entre septembre et décembre 2024. La campagne visait à lutter contre les comportements à risque à proximité des voies, notamment aux passages à niveau. En transformant le terme hot spots en not spot, Infrabel a souligné que les voies ferrées et les passages à niveau ne sont pas des endroits où se balader ou traîner. En montrant qu'il existe beaucoup d'autres endroits bien plus agréables que les abords des voies, Infrabel souhaitait encourager un changement d'attitude et faire comprendre qu'un comportement prudent peut sauver des vies (Infrabel, 2024c; Infrabel, 2025d).

Campagnes destinées aux conducteurs professionnels

Infrabel mise également sur une sensibilisation ciblée des conducteurs professionnels, en mettant particulièrement l'accent sur les situations dans lesquelles les véhicules lourds présentent un risque accru aux passages à niveau. La campagne Rouge = Stop, toujours et partout! (juin-juillet 2025) s'est concentrée sur les camionneurs dans les zones portuaires, où neuf des trente accidents survenus aux passages à niveau en 2024 se sont produits et où le non-respect du feu rouge a souvent été un facteur déterminant. Ce comportement engendre non seulement des situations potentiellement mortelles, mais cause également d'importants dégâts matériels et des retards pour le trafic de marchandises. Infrabel a parlé avec des chauffeurs sur place dans les ports d'Anvers et de Zeebrugge, et a appuyé ces rencontres avec des vidéos et du matériel d'information. La campagne s'est ensuite poursuivie en ligne via les canaux de médias sociaux d'Infrabel et de ses partenaires, avec des messages ciblés géographiquement destinés aux usagers de la route dans et autour des zones portuaires. Les entreprises pouvaient télécharger, via la page de la campagne, des flyers et des vidéos en plusieurs langues afin de les distribuer à leur personnel (Infrabel, 2025b).



Figure 36 : flyer de la campagne Rouge = Stop, toujours et partout! Source : (Infrabel, 2025b)

Outre les mesures destinées aux chauffeurs routiers, Infrabel s'adresse également aux chauffeurs de bus de De Lijn et du TEC. En 2024, plusieurs exercices de type « ALEX » (test de la chaîne d'alerte) ont été organisés, simulant un bus immobilisé sur un passage à niveau (Infrabel, 2025d; Infrabel, 2025c). Par ailleurs, des initiatives de sensibilisation ont été mises en place en 2023 et 2024 pour les bus scolaires et par l'intermédiaire de la Fédération Belge des entrepreneurs d'Autobus et d'Autocars (FBAA), mettant l'accent sur les règles de conduite à respecter aux passages à niveau et sur la procédure à suivre en cas d'incident. En 2025, l'accent a de nouveau été mis sur les procédures relatives au numéro d'urgence 1711 et la procédure d'alerte correspondante. Parallèlement, une étude est en cours afin de recenser les passages à niveau fréquemment empruntés par les bus de De Lijn et du TEC, afin que les interventions futures puissent être développées de manière encore plus ciblée (Infrabel, 2025c).

4.4.1.2. PROGRAMMES ÉDUCATIFS

Infrabel s'adresse également aux écoles par le biais d'un vaste choix de matériel pédagogique. Les enseignants peuvent recourir à différents jeux et animations qui sensibilisent les enfants aux bons comportements à adopter aux passages à niveau (Infrabel, 2024a). Des programmes éducatifs gratuits sont proposés aux élèves âgés de 6 à 18 ans, notamment un jeu destiné aux enfants de 6 à 12 ans qui met notamment l'accent sur le comportement à adopter aux passages à niveau (Infrabel, s.d.-j). Pour les jeunes âgés de 12 à 18 ans, un programme plus complet est proposé, comprenant notamment Code Rails, un escape game interactif dans lequel les participants doivent résoudre des énigmes en moins de 60 minutes à l'aide de cartes et d'une application. Ce programme comprend également un cours théorique sur la sécurité ferroviaire et des vidéos témoignage (Infrabel, s.d.-k). Il existe également une version adaptée destinées aux jeunes sourds et malentendants, qui met l'accent sur les signaux visuels, les démonstrations pratiques et les vidéos éducatives (Infrabel, s.d.-l).

Outre son programme éducatif habituel, Infrabel utilise également la réalité virtuelle (RV) pour sensibiliser les jeunes âgés de 12 à 18 ans aux dangers de la traversée d'un passage à niveau fermé. Au cours de ces sessions, les élèves suivent d'abord un cours sur la sécurité qui porte sur le comportement à adopter le long des voies, dans les gares et aux passages à niveau, illustré par des images d'incidents survenus antérieurement. Ils découvrent ensuite, grâce à une animation en réalité virtuelle, comment un moment en apparence anodin peut déboucher sur un grave accident, comme dans la vidéo où une jeune fille, en prenant une photo, s'approche trop près des rails et est happée par un train (Infrabel, 2025d; VRT NWS, 2025a). Infrabel s'inscrit ainsi dans la continuité de ses précédentes initiatives de sensibilisation à la réalité virtuelle, notamment The Floor de 2019, une expérience à 360° dans laquelle les élèves suivent le point de vue d'un adolescent heurté sur un passage à niveau et en voient les conséquences. En 2020, ce programme a touché environ 2 000 élèves, mais il a ensuite été interrompu en raison de la pandémie de COVID-19 (Infrabel, 2021).

4.4.2. INTERNATIONAL LEVEL CROSSING AWARENESS DAY

L'International level crossing awareness day (ILCAD) est une campagne mondiale organisée chaque année début juin par l'UIC afin de sensibiliser le public à la sécurité aux passages à niveau. Depuis 2009, une quarantaine de pays y participent en organisant des actions de sensibilisation, tant en présentiel qu'en ligne. Chaque année, un pays différent organise le lancement officiel, au cours duquel des représentants du secteur ferroviaire, des autorités routières, des institutions académiques et d'autres parties prenantes partagent des bonnes pratiques et des projets qui contribuent à réduire le nombre d'accidents aux passages à niveau. La Belgique participe régulièrement à cette campagne internationale (ILCAD, s.d.).

4.4.3. EFFICACITÉ DE LA SENSIBILISATION

Au niveau international, il existe un large consensus sur le fait que la sensibilisation constitue un élément important de la sécurité aux passages à niveau, mais que son impact devient particulièrement important lorsque les campagnes sont axées sur des groupes spécifiques (Group of Experts on Improving Safety at Level Crossings, 2016). Cela vaut également pour la Belgique, où Infrabel mise sur des actions destinées aux conducteurs professionnels, tels que les chauffeurs de camion et de bus, vu leur implication dans un nombre relativement élevé d'accidents graves à l'échelle mondiale (Nelson, 2012).

Des études montrent que les mesures de sensibilisation gagnent en efficacité lorsqu'elles s'attaquent à des facteurs de risque concrets. Ainsi, la combinaison entre une sensibilisation ciblée et la répression entraîne une forte baisse des infractions, des études internationales faisant état d'une diminution de près de 60 % des traversées illégales (Commission européenne, 2021). Des campagnes belges telles que Rouge = Stop et la parole à ceux qui restent suivent ce principe en mettant l'accent sur les comportements qui précèdent souvent les incidents, comme le non-respect des règles de circulation ou l'arrêt sur les voies.

Les habitudes d'utilisation des médias étant en constante évolution, les campagnes de sensibilisation doivent s'adapter en conséquence. Les recommandations internationales soulignent l'importance des outils numériques et des nouveaux médias, notamment pour toucher les jeunes (Nelson, 2012). En Belgique, elles se traduisent par des campagnes sur les réseaux sociaux, des simulations en réalité virtuelle et des programmes interactifs tels que Code Rails, y compris des versions adaptées aux jeunes sourds et malentendants. Ces formes de sensibilisation inclusives et modernes répondent directement à l'appel en faveur d'une évolution de la sensibilisation.

Il apparaît en outre que des messages de sécurité uniformes, rédigés en plusieurs langues, renforcent la reconnaissance et la force de persuasion des campagnes de sensibilisation (Nelson, 2012). L'ILCAD concrétise cette approche : des pays, dont la Belgique, diffusent les mêmes messages clés, échangent leurs expériences et contribuent ainsi à renforcer la cohérence et à attirer l'attention du monde entier sur la sécurité aux passages à niveau (Group of Experts on Improving Safety at Level Crossings, 2016).

Constatation : Infrabel renforce la sécurité aux passages à niveau et à leurs abords en associant la sensibilisation à des campagnes ciblées et modernes, comme le recommande la littérature.

4.5. SUPPRESSION DE PASSAGES À NIVEAU

La suppression de passages à niveau est une mesure essentielle pour réduire le nombre d'accidents aux passages à niveau, car le passage à niveau le plus sûr est celui qui n'existe pas. En 2024, huit passages à niveau ont été supprimés, dont six passages à niveau avec signalisation active avec barrières, un passage à niveau avec signalisation active sans barrières et un passage à niveau à signalisation passive. Comme deux nouveaux passages à niveau ont également été créés cette même année, le nombre total de passages à niveau s'élevait à 1 612 au 1^{er} janvier 2025 (Infrabel, 2025d). La Figure 7 montre l'évolution de cette diminution structurelle. La suppression de passages à niveau est toutefois une opération complexe, de longue haleine et coûteuse. En 2024, Infrabel a investi 23 millions d'euros dans de tels projets, dont une partie provenait de subsides de l'UE (Infrabel, 2025d).

4.5.1. CADRE LÉGAL

La base légale pour la suppression de passages à niveau situés sur des routes publiques est fixée à l'article 19 de la loi du 27 avril 2018 relative à la police des chemins de fer. Cette compétence ne peut toutefois pas être exercée de manière unilatérale ; la loi prévoit une procédure d'avis obligatoire avec les autorités concernées, ainsi qu'une enquête publique. La loi stipule que la décision de supprimer un passage à niveau par le gestionnaire d'infrastructure Infrabel ne peut être définitivement prise qu'à l'issue de ces procédures (Moniteur belge, 2018).

Les modalités concrètes de la procédure susmentionnée sont définies dans l'arrêté royal du 9 juillet 2024, qui précise les étapes, les délais et les responsabilités de chaque partie. Infrabel doit transmettre à la commune concernée un projet de décision de suppression ainsi qu'un plan de situation et les coordonnées des services techniques compétents. La commune doit ensuite organiser une enquête publique, annoncée par une affiche placée de chaque côté du passage à niveau et durant une période de trente jours. Pendant cette période, toute partie intéressée peut soumettre des observations ou objections. À l'issue de l'enquête publique, la commune transmettra ces observations et objections à Infrabel. Par ailleurs, la commune dispose encore de trente jours pour rendre son avis. Infrabel est tenu d'examiner les observations, les objections et l'avis de la commune avant de prendre une décision définitive. En outre, l'arrêté royal prévoit que la décision de suppression doit être portée à la connaissance du public au moyen d'une affiche à hauteur du passage à niveau et, si possible, via le site internet de la commune (Moniteur belge, 2024).

Le contrat de performance conclu entre l'État belge et Infrabel souligne que la suppression d'un passage à niveau est considérée comme une mesure de sécurisation qui doit être dûment justifiée en tenant compte des critères définis par le cadre légal. Infrabel est tenu de réaliser une analyse approfondie de l'impact visant à évaluer les conséquences de la suppression sur la circulation ferroviaire, routière, cycliste et piétonne. En outre, l'analyse doit également intégrer les effets sur l'environnement public, si nécessaire au-delà des limites de la commune concernée. Les implications financières de la mesure proposée font également partie intégrante de l'évaluation. Infrabel réalise cette analyse en bonne concertation avec les entités locales et gestionnaires de voirie concernés (État belge & Infrabel, 2023).

Constatation : la suppression d'un passage à niveau est une décision strictement réglementée qui ne peut être prise qu'à l'issue d'une procédure d'avis formelle, d'une enquête publique et d'une analyse approfondie de l'impact. Cette décision doit être dûment motivée et communiquée en temps utile à toutes les parties concernées ainsi qu'au public.

4.5.2. MODÈLE DE PRIORISATION D'INFRABEL

Outre le modèle de risque, Infrabel a développé le modèle de priorisation pour la suppression des passages à niveau. Ce modèle a pour objectif de déterminer quels passages à niveau sont prioritairement susceptibles d'être supprimés, en tenant compte non seulement de la sécurité, mais aussi de critères opérationnels et sociaux. Ce modèle offre un cadre permettant une prise de décision plus transparente vis-à-vis du public et favorise une collaboration plus étroite avec les communes dans la planification des projets de suppression.

Le modèle de priorisation applicable à la suppression des passages à niveau intègre différents critères dans un système d'aide à la décision. Dans un premier temps, l'importance de supprimer un passage à niveau est prise en compte. À cet égard, cinq facteurs sont pris en considération : le score de risque issu du modèle de risque susmentionné, l'impact sur la ponctualité, la capacité de circulation des trains, l'influence sur la mobilité routière et les données historiques relatives aux accidents et incidents.

Ensuite, c'est la rentabilité sociale d'un projet de suppression¹¹ qui est analysée. L'intérêt de la suppression d'un passage à niveau est pris en considération, tout comme le coût total estimé et le cofinancement éventuel par des tiers tels que les communes, les régions ou d'autres partenaires. Sur la base de ces informations, les projets de suppression sont classés selon différents niveaux de priorité. Deux autres critères sont également importants : la catégorie de ligne ferroviaire et l'accord de principe de la commune concernée.

Les projets concernant les lignes de transport de masse et les lignes de raccordement, locales ou industrielles présentant un rendement social élevé, ou comportant au moins un passage à niveau dont la suppression est hautement prioritaire, ou les trajets où la capacité est sous tension, bénéficient de la priorité la plus élevée en cas d'accord de principe, ou d'une priorité accrue en l'absence d'un tel accord. Les projets présentant un rendement social moyen se voient attribuer une priorité moyenne, tandis que ceux présentant un rendement social limité sont classés dans la catégorie la plus basse (Infrabel, 2025c; Infrabel, 2025e).

Constatation : Infrabel applique un modèle de priorisation pour la suppression de passages à niveau en fonction de leur risque pour la sécurité, de leur impact opérationnel, de leur rentabilité sociale, des coûts et du cofinancement, de la catégorie de ligne et de l'accord de principe.

¹¹ Un projet de suppression peut porter sur la suppression de plusieurs passages à niveau à la fois.

4.5.3. DÉROULEMENT DE LA SUPPRESSION D'UN PASSAGE À NIVEAU

La suppression de passages à niveau est une procédure complexe et de longue haleine qui pose des défis tant techniques que sociaux. L'initiative de supprimer un passage à niveau revient toujours à Infrabel, qui lance ces projets dans le but de rendre le réseau ferroviaire plus sûr et plus efficace. L'objectif est clair : éliminer totalement le risque d'accidents aux passages à niveau, une mesure considérée au niveau international comme la solution de sécurité la plus efficace, malgré son coût élevé et ses contraintes pratiques (Rudin-Brown, George, & Stuart, 2014; SPF Mobilité et Transports, 2025a; Infrabel, 2025e).

La première étape du processus consiste à élaborer un scénario cible par commune. Ce scénario cible constitue une vision d'avenir dans laquelle tous les passages à niveau situés sur le territoire sont examinés en lien avec les plans de mobilité locaux. Il comprend un réseau à « grosses mailles » pour le trafic motorisé, avec des ponts et des tunnels, ainsi qu'un réseau à « mailles fines » pour les cyclistes et les piétons, via des passages sous les voies ou des ponts pour piétons. Tous les passages à niveau ne seront pas remplacés ; certains seront définitivement fermés afin d'empêcher le trafic de transit et de rendre des rues résidentielles agréables aux habitants. L'application du principe STOP (Stappers, Trappers, Public Transport and Passenger Cars) joue un rôle essentiel à cet égard (Infrabel, 2025e; Infrabel, s.d.-f).

Une fois la phase de conception terminée, Infrabel présente le scénario cible à la commune et demande une déclaration d'engagement. Des études détaillées sont ensuite réalisées et des accords de coopération sont conclus. Infrabel prend en charge les coûts des études et de l'exécution du gros-œuvre des alternatives. La concertation ne se limite pas aux administrations communales : les provinces, l'Agentschap Wegen en Verkeer[MB4.1], les services d'urgence et les riverains sont également associés par le biais de marchés d'information et de moments de participation (Infrabel, 2025e). Cette participation est essentielle pour créer l'adhésion sociétale, car la suppression d'un passage à niveau entraîne souvent un allongement des trajets et suscite la résistance des riverains (VRT NWS, 2024a; Infrabel, 2025e).

La mise en œuvre technique d'un projet de suppression varie en fonction des conditions locales. Les éléments d'infrastructure potentiels sont, le long des routes menant à un passage à niveau adjacent, les tunnels sous les voies, les ponts ou les passages souterrains pour cyclistes et piétons. Une simple suppression consistant à fermer la route à l'aide de barrières est moins coûteuse, mais elle est rarement acceptée par les communes et les riverains. De plus, la construction d'un pont ou d'un tunnel nécessite beaucoup plus d'espace qu'un passage à niveau, ce qui pose des défis supplémentaires dans les zones densément bâties ou les zones agricoles. Chaque ouvrage d'art est réalisé sur mesure et dépend de l'espace disponible, des zones naturelles et des terres agricoles réaffectées (Infrabel, 2025e).

C'est un processus de longue haleine. Des années peuvent s'écouler entre un premier accord et sa mise en œuvre. C'est ainsi qu'un accord a été conclu en 2016 concernant un passage à niveau à Beveren, alors que les premiers travaux n'ont débuté qu'en 2025. Ce long délai s'explique par la complexité des procédures, les expropriations et les contraintes budgétaires (Infrabel, 2025e).

Bien que la suppression des passages à niveau présente des avantages appréciables en termes de sécurité et de fluidité du trafic ferroviaire, elle n'est pas sans inconvénients. Les coûts sont élevés et tous les sites ne se prêtent pas à une solution alternative telle qu'un pont ou un tunnel (Commission européenne, 2021; Infrabel, 2025e). Par ailleurs, l'absence de vision politique à long terme freine parfois les progrès (Infrabel, 2025e). La création d'une adhésion sociale demeure un défi, surtout lorsque les riverains sont confrontés à des trajets plus longs, à la perte de liaisons directes avec, par exemple, le centre du village, et à des travaux de longue durée (VRT NWS, 2024a; Infrabel, 2025e; Network Rail, 2019).

Constatation : Bien que la suppression des passages à niveau soit la mesure la plus efficace pour prévenir les accidents aux passages à niveau, sa mise en œuvre reste complexe, coûteuse et dépend d'une large adhésion sociale et politique.

4.6. PERSPECTIVES INTERNATIONALES ET BONNES PRATIQUES

Les expériences internationales montrent que l'amélioration de la sécurité aux passages à niveau et à leurs abords nécessite une approche globale, dans laquelle les mesures techniques, la sensibilisation, la répression et les réformes organisationnelles se complètent mutuellement. Dans de nombreux pays, on part du principe que le passage à niveau le plus sûr est celui qui n'existe plus. L'objectif visant à réduire le nombre de passages à niveau fait donc l'objet d'un large consensus : la Norvège applique une interdiction totale des nouveaux passages à niveau, tandis que des pays comme l'Espagne, le Portugal et la Bulgarie interdisent ces croisements sur les lignes où la vitesse dépasse 140 à 160 km/h. La Finlande et les Pays-Bas découragent eux aussi systématiquement la création de nouveaux passages à niveau et privilégient les croisements dénivelés. La Belgique suit partiellement cette tendance en n'autorisant plus de nouveaux passages à niveau, sauf cas exceptionnels, et en interdisant explicitement leur installation sur les lignes à grande vitesse (annexe A. NIB questions et réponses).

Outre les mesures préventives, certains pays appliquent des « triggers » juridiques clairs pour la suppression obligatoire des passages à niveau existants. Le Portugal et l'Espagne conditionnent les fermetures au dépassement de seuils de risque, tels qu'une forte intensité de trafic ou des vitesses supérieures à 160 km/h. L'Italie exige des études de sécurité approfondies avant toute fermeture (annexe A. NIB questions et réponses). De tels critères objectifs garantissent la transparence et accélèrent la prise de décision.

Sur le plan organisationnel, il est frappant de constater que dans les pays disposant d'un gestionnaire d'infrastructure intégré, comme la Suède et la Finlande, le processus décisionnel est plus rationnel. Dans ces pays, une seule instance gère les composantes tant ferroviaires que routières, réduisant ainsi les problèmes de coordination et les barrières administratives (Nelson, 2012).

Les innovations techniques jouent également un rôle crucial. Au Royaume-Uni, des avertissements vocaux tels que « another train coming » ont été mis en place aux passages à niveau très fréquentés par les piétons (Network Rail, 2019). D'autres pays améliorent la visibilité des trains en approche en équipant les locomotives de feux clignotants, une mesure qui permet de prévenir jusqu'à 30 % des accidents et qui s'avère rentable sur le plan économique. Le fait de diminuer le temps de fermeture des passages à niveau situés à proximité des gares, en ne les fermant qu'une fois que le train est prêt à partir, permet également de réduire les comportements à risque des usagers de la route (Commission européenne, 2021).

L'éducation et la sensibilisation demeurent un pilier des stratégies internationales. Les experts préconisent l'intégration de modules spécifiques sur la sécurité aux passages à niveau dans les formations à la conduite, ainsi que l'évaluation de l'efficacité des campagnes, idéalement dans un contexte international permettant de partager et d'affiner les expériences et les réussites (Group of Experts on Improving Safety at Level Crossings, 2016).

Constatation : Les exemples internationaux offrent des idées et des approches variées pour améliorer la sécurité aux passages à niveau, allant des innovations techniques à la répression en passant par l'éducation.

5. CONCLUSION

Cette étude confirme que les accidents aux passages à niveau en Belgique constituent un problème de sécurité persistant et multifactoriel. Malgré un réseau ferroviaire dense comportant un grand nombre de passages à niveau à signalisation active et des années d'investissements dans l'infrastructure et la sécurité, le nombre d'accidents graves et de personnes tuées demeure élevé par rapport à d'autres pays européens. Cela montre que des mesures technologiques et infrastructurelles sont nécessaires, mais qu'elles ne suffisent pas à maîtriser le risque de manière fondamentale.

L'analyse confirme que le comportement humain joue un rôle déterminant dans la survenue des accidents. Dans la plupart des cas, les installations de passage à niveau fonctionnent correctement et les facteurs externes, tels que les conditions météorologiques ou les défaillances techniques, n'en sont pas la cause principale. Le fait que les accidents se produisent souvent alors que les barrières sont fermées ou que les feux rouges clignotent souligne l'importance de la perception du risque, du respect des règles et d'un comportement adapté au contexte. Les différents profils d'utilisateurs montrent clairement que les infractions peuvent être commises de manière tantôt consciente, tantôt inconsciente, et découler de motivations diverses, allant de la sous-estimation des risques et des comportements routiniers à des choix délibérés et à la transgression des normes.

Par ailleurs, le contexte routier autour des passages à niveau influence dans une large mesure le risque. Des facteurs tels que la configuration complexe des routes, la visibilité réduite et la proximité de carrefours ou de ronds-points sont susceptibles d'influencer négativement la perception et la prise de décision des usagers de la route. Bien que les contrôles et la surveillance contribuent à la sécurité des infrastructures de base, il manque en Belgique, sur certains points, des lignes directrices de conception claires et contraignantes, ce qui peut engendrer des situations à risque accru. Cela est lié au contexte institutionnel belge, où les infrastructures ferroviaires et routières relèvent de différents niveaux administratifs et acteurs, ce qui peut compliquer la coordination aux passages à niveau. Bien que cela ne constitue pas la seule explication, cela souligne l'importance d'une approche plus intégrée et d'une coopération accrue entre les parties prenantes.

La Belgique mise sur un large éventail de mesures : améliorations de l'infrastructure, solutions technologiques, répression et sensibilisation. Ces efforts sont nécessaires et portent leurs fruits, mais ils ne peuvent pas résoudre complètement le problème tant qu'une partie des usagers de la route sous-estime systématiquement les risques ou enfreint délibérément les règles. La suppression de passages à niveau demeure la mesure la plus efficace, mais il s'agit d'un processus long et complexe qui n'est pas toujours réalisable sur le plan spatial ou social.

5.1. QUE DEVEZ ET POUVEZ-VOUS FAIRE VOUS-MÊME EN TANT QU'USAGER DE LA ROUTE?

Cette étude souligne que la poursuite des progrès dépend non seulement des politiques, des technologies et de la surveillance, mais aussi du comportement de chaque usager de la route.

Tout usager de la route est tenu de respecter scrupuleusement le code de la route. Cela signifie qu'il faut s'arrêter dès que le feu rouge clignote, rester toujours derrière les barrières et ne traverser que lorsqu'on est certain de pouvoir dégager complètement le passage à niveau sans s'arrêter. L'attention et la vigilance sont essentielles à cet égard. Toute forme de distraction réduit l'observation des signaux lumineux et sonores et augmente considérablement les risques.

De plus, les voies ne doivent être traversées qu'au niveau des infrastructures prévues à cet effet, telles que les passages à niveau sécurisés, les ponts ou les passages souterrains. Les intrusions sur les voies ou les traversées quand la signalisation est active demeurent dangereuses, même s'il ne semble pas y avoir de train en approche. Les trains arrivent plus vite que ne le pensent de nombreux usagers de la route.

Enfin, il est vital d'agir correctement en cas d'incident. Toute personne se trouvant dans une situation d'urgence sur un passage à niveau doit immédiatement quitter la voie et avertir le Central Dispatch d'Infrabel en composant le numéro d'urgence 1711. Les informations figurant sur l'autocollant apposé sur le poteau du passage à niveau permettent d'interrompre le trafic ferroviaire rapidement et de manière ciblée.

Cette étude se conclut ainsi par un constat clair : si les mesures techniques et la réglementation constituent une base indispensable, le comportement prudent des usagers de la route reste quant à lui incontournable. Ce n'est que lorsque chaque usager de la route assumera ses responsabilités que le risque d'accidents aux passages à niveau pourra être effectivement réduit.

6. ANNEXES

A. QUESTIONS ET RÉPONSES NIB

Les demandes d'informations adressées aux organismes d'enquête d'autres pays européens étaient de nature ouverte et indépendantes de toute procédure formelle ou légale. Les services d'enquête contactés étaient entièrement libres de répondre ou non, et de le faire dans la mesure et sous la forme qu'ils jugeaient appropriées. Au sein du réseau des organismes d'enquête nationaux (NIB), il est d'usage d'échanger des connaissances et des expériences de manière informelle et volontaire. Les réponses obtenues ont été élaborées dans cet esprit. Nous remercions les organismes d'enquête concernés pour leur précieuse collaboration

Which authority is responsible for the construction, modification, and removal of level crossings (LC) in your country and what is the procedure for removing or modifying the infrastructure (so not the signage)?

Belgium	The responsibility for LCs is shared among several entities: • The IM is responsible for the LCs, including the construction, modification, and removal. • The Federal Public Service of Transport and Mobility oversees general railway and road regulations and compliance and inspects LCs. • Roads, road signs and markings are either the responsibility of the region (roads are federalised) or the municipality, depending on the ownership of the road. Roads are not the responsibility of the federal state, but the federal state does outline the LC signage. The procedure is as follows: • The IM asks the municipality and region where the LC is located for advice. The advice includes a reasoned draft decision to remove/modify the LC, a situation plan which identifies the LC and contact details of the service where technical information on the file can be obtained. • According to federal law, a public enquiry must be held about the removal of the LC, announced with posters at the LC. At the same time, according to regional law, a public enquiry must be held about the construction, modification or closure of the road. So: there are two separate public enquiries about the same LC and with the same questions. • The municipality and region send the results of the public enquiries to the IM. • The IM drafts the definite decision. • The region needs to approve the definite decision to remove or modify the LC. The IM sends the definite decision to the municipality and notifies the public with posters at the LC.
Bulgaria	The responsibility for LCs is shared between the following entities: • The final decision on the construction, modification and removal of a LC is made by the Ministry of Transport and Communications (MTC) after a coordinated agreement with the IM, the Road Infrastructure Agency (RIA), the police and the local authorities (municipality). • Responsibility for roads, road signs and markings are divided between the IM, the RIA and the municipality. • The IM is responsible for the technical condition of the LC, including the railway, equipment, signalling and LC signs (warning cross and stop). • The RIA bodies and municipalities, depending on the location, make decisions on the placement of other road signs related to the LC (balises), maintenance is carried out by the same persons. • In the event of reconstructions and modernizations of the railway infrastructure and the issue of removing a LC arises, decisions are made by the interested state structures. • Regulation No. 4 of 1997 on LCs established that newly built railway lines with a speed of over 160 km/h should not have LCs.

<i>Croatia</i>	The design, construction, modernization, renovation and maintenance of railway infrastructure shall be carried out in such a way as to meet the requirements that ensure technical and technological unity and the requirements of the law, including the technical conditions for railway infrastructure and technical conditions for railway infrastructure subsystems and their maintenance, and directly applicable EU regulations, in particular the TSIs for infrastructure subsystems, in accordance with their implementation plans. The IM shall adopt detailed rules, technical specifications and conditions for the design, construction, modernization, renovation, and maintenance of railway infrastructure. At the request of the investor, with the prior consent of the IM, the legal entity managing the road, the competent police administration and the regional or local self-government unit (local self-government units are municipalities and cities, and regional self-government units are counties), the Croatian NSA shall issue an approval for the opening of a newly constructed permanent or temporary LC or PC (pedestrian LC). In the approval process, the NSA checks whether the conditions for opening a newly constructed permanent or temporary LC or PC are met and whether the planned method of ensuring traffic at the LC is in accordance with the prescribed technical conditions. The NSA publishes the decision on opening a newly constructed permanent or temporary LC or PC in the Official Gazette. At the request of the IM, the NSA decides on closing existing LC and PC in accordance with the solution program of the Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure LC and PC (current program for the period 2023-2027) and publishes it in the Official Gazette. This program establishes a list of priorities for resolving LCs and PCs across the railway line. The program covers LCs that are in the resolution process, then LCs that are within the scope of project applications for which funds have been secured, as well as those that are not within the scope of existing investment programs and that need to be secured.
<i>Czech Republic</i>	The responsibility for LCs is shared among the following entities: • Final decision about the construction, modification, and removal of LC is made by the NSA after the cooperation and agreement with IM, police and local authorities (municipality). • By regulation it is set that at newly built railways with speed over 140 km/h there must not be any LCs. • Responsibility for roads, road signs and markings are divided between IM, Road administration authority and Road maintenance. IM is responsible for condition of LC including road right in the LC and signing of LC (warning cross sign). Road administration authority decides about installation and position of other road signs concerning LC and Road maintenance installs and cares about these signs directly on the spot. There aren't any public consultations regarding removal of LC.
<i>Denmark</i>	Did not receive answers to questions but heard via Task Force meeting that if there are more than 100 users per day on an LC, barriers are mandatory.
<i>Estonia</i>	The IM orders a project for the construction of a LC. On the roadside, it must comply with the Ministerial Regulation "Road Design Requirements". On the railway side, the LC must also meet specific requirements established by ministerial regulation. The closure of the LC is initiated by the IM. This must be coordinated with the NSA, the police and the road owner. The IM must submit a traffic management project for the time of the LC closure. The client or the contractor of all these works is IM; therefore, it is also responsible.
<i>Finland</i>	The IM of track network is primarily in charge of all things related to LCs. If a LC needs to be modified or removed, the IM must communicate this with the entity who owns the road (city/company/state etc.) too. The NSA oversees that all changes to existing infrastructure comply to current regulations and new LCs fulfil all regulations. When a section of track is being modernised, the IM must make a detailed plan on how the LCs and risks associated with them are considered. This plan must be approved by the NSA before work is started. Recommendation is that all LCs should be removed or equipped with barriers and warning devices in these types of projects.

<i>France</i>	Any creation or removal of a LC, as well as any change or installation of equipment for an existing LC, is authorized by a prefectural decree. The road network manager is consulted by the IM before, which is responsible for the studies and procedure regarding any modification. In case of some, a prefectural consultation is organised, and especially for the removal of a LC a declaration of public utility is compulsory, taken following a public inquiry, conducted under the responsibility of the prefectural service. The road network manager and the IM are involved. The authority responsible for road traffic police may issue a closure order in the event of an incident, pending the completion of repair work.
<i>Germany</i>	The German Act on crossings of railways and roads: It states for LCs in §14 EBKrG: • The IM's obligation to maintain the railway equipment. This is defined as the section of the LC itself (limited to 2,25m beside the centre of the track), all equipment directly relevant for the safety of the LC such as the Andreas cross, barriers, lights, and the technical safety installation belonging to. • The road construction and traffic authority's obligation to maintain the road equipment. This is defined as the necessary visual space ("sight triangle", esp. relevant for LC only guarded by road user's attention, without barriers or lights) and all other road equipment/ traffic signs relevant for the LC. All maintenance must be done by these players. They are legally obligated to tolerate the other player's measures. If there is the interest of modernisation or removing by bridges, the relevant authorities for authorisation (railway, road) must be involved. This aspect is a little bit complicated due to German Federalism. The responsibility and the concept for financing varies for federal roads, state roads and municipal roads. An interest of modernisation or removing can be raised by each player and affects the others. The EBKrG states the relevant issues like associated responsibilities, values and financing.
<i>Ireland</i>	The situation is broadly like Belgium. Road signage is defined in the Traffic Signs Manual published by the Department of Transport. Roads on which LCs are to be found e.g. not motorways and trunk roads are the responsibility of councils/ local authorities. The NSA (in this case the CRR) has published guidance a https://www.crr.ie/assets/files/pdf/crr-g-006-c.pdf which includes guidance on closing LCs. • See CRR Guidance Section 5 (5.1.4) from the CRR Guidance above: LCs should be closed where possible and practicable, and the introduction of new LCs resisted. Closure of a LC should be possible when the land on both sides is no longer in common ownership and Iarnród Éireann progress such closures while complying with all legal requirements. Where it is possible to reach an agreement with a local authority to close a public road LC (OP type) this opportunity should be pursued with the relevant authority. The local authority can exercise their statutory function under Section 73 of the Roads Act 1993 (to extinguish any public right of way over the road) and thus facilitate the closure of the OP type LCs. See this document for the www.irishrail.ie/Admin/IrishRail/media/Imported/CLLC-Screening-Scoping-Report.pdf for further details of a LC closure programme.
<i>Italy</i>	The entity responsible for the construction, modification, and removal of LCs is the IM — for the national network, this is Rete Ferroviaria Italiana (RFI). The procedure is regulated by DPR 11 luglio 1980, n. 753, which governs safety and construction standards for railways and other guided transport systems. Any modification or removal of a LC entails: • A technical assessment conducted by the IM, often in agreement with the road authority (such as municipalities, provinces, or ANAS). • Submission of a project proposal to the Ministry of Infrastructure and Transport, particularly when the intervention has broader safety implications. • Execution of safety and traffic impact studies in accordance with national standards. • Approval from the relevant road authority if public roads are affected. Once all administrative and safety approvals are obtained, the IM carries out the works.
<i>Latvia</i>	The entity responsible for the construction, modification, and removal of LCs is the IM. The IM is obliged to ensure the safe functioning of railway traffic and to cooperate with road administrators concerning the technical conditions of LCs.

Lithuania	According to Railway Transport Code of the Republic of Lithuania, LCs are installed: • When a new railway track is constructed – at the intersection of the railway track with existing state roads, streets, bicycle and/or pedestrian paths, using funds from the entities constructing the railway track; • When new state roads are constructed – at the intersection of those roads with existing railway tracks, using funds from the entities constructing the roads; • When the railway track already exists – using the funds of natural and/or legal persons interested in the installation of a LC, pedestrian crossing (if the IM agrees to the installation), culvert, overpass or tunnel for road transport and/or pedestrian traffic. At the intersection of local roads, streets, bicycle and/or pedestrian paths with a railway track, LC or pedestrian crossings, as well as culverts, overpasses or tunnels for road transport and/or pedestrian traffic on local roads, LC are installed and maintained by the interested natural or legal persons at their own expense, in coordination with the IM. Therefore, the responsibility of the decision to install a new LC is shared between the Ministry (which administers the nation funds) and municipalities (which administer the municipality funds) or even private entity. However, the permit to install a LC shall be issued by the IM, taking into account the technical possibilities and the special land use conditions provided in the Law on Special Land Use Conditions in the protection zones of railway tracks and their facilities, as well as railway greenery. By mutual agreement between interested natural or legal persons and the IM, existing LCs may be relocated, closed, or removed. The relocation, closure, or removal shall be carried out at the expense of the person requesting such a change (once again that could be the state, the municipality or private person). The building of LCs as of the structure (the building) is regulated by the Law on Construction of the Republic of Lithuania.
Netherlands	The IM is responsible for the construction, modification and removal of LCs. The road manager (like municipalities and private individuals) is responsible for the accessibility of the road. The Ministry of Infrastructure and Water Management has two programmes on LC safety. Both programmes are aimed to reduce the number of LCs on the mixed railway network, for example by constructing tunnels. The policy is that no new LCs will be constructed, stand still principle. If transport flows change, it may be decided to improve the security of LCs. Both the road and railway IMs have a role in risk reducing measurements. There is a procedure for modifying and removing LCs, which involves all above-mentioned parties. Often there is a difference of opinion on the type of change and the funding. In some cases, the IM can expropriate land to remove a LC, which is a long procedure.
Norway	The IM (Bane NOR SF) is responsible for the national railway infrastructure, including LCs. Bane NOR is therefore responsible for the installation and maintenance of safety equipment at LCs on public roads, including removal or modification. Any type of work near the railway (30m) must be reported to and approved by Bane NOR. Modifications of LCs can occur in connection with planning processes and after dialogue with affected stakeholders. It's important to note that it is forbidden to construct new LCs in Norway, only removal or enhancing the safety level of existing is allowed. • In a previous NIB NO report (https://nsia.no/Railway/Investigations/20-415) we highlighted an unclear division of responsibility between Bane NOR and the road owner (in this case the municipality) regarding the design of the road over the LC, as changes to the road infrastructure near LCs may require coordination between these entities. As a conclusion from this investigation, it became clear that the road owner has the overall responsibility for traffic safety on its roads, but it requires cooperation and involvement from the IM.

<i>Poland</i>	The entity responsible for the construction, modification, and removal of LCs is primarily the IM – usually the railway IM (e.g. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.) in cooperation with the road manager (such as local, regional, or national road authorities). This is regulated under the Rail Transport Act of 28 March 2003 (Ustawa o transporcie kolejowym, Dz.U. 2023 poz. 861). According to Article 28 of this Act, the IM is obliged to ensure the safe functioning of railway traffic and to cooperate with road administrators concerning the technical conditions of LCs. Modifications or removal of LCs must comply with the provisions of the Construction Law (Prawo budowlane, Dz.U. 2023 poz. 682) and require obtaining the necessary administrative permits, including a building permit if the changes concern the railway infrastructure. The detailed technical requirements are set out in the Regulation of the Minister of Infrastructure of 20 October 2015 on the technical conditions to be met by LCs and their location (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi oraz ich usytuowanie, Dz.U. 2015 poz. 1744).
<i>Portugal</i>	The specific regulation governing LCs does not allow for the construction of any new LC, except in special circumstances for a temporary and well-defined delay and situation. The responsibility is shared among the IM and the road IM, which can be also the IM (in Portugal the rail network and the national importance roads network are managed by the same entity) or the municipality (for most cases). The legislation states that any LC within 700m of another one, with the possibility of establishing an alternative link between both roads, should be removed. Also, if there is any urban development project that will increase the use of a LC, licensing should only be granted if it includes replacement of the LC by an underground or overhead passage. This legal requirement has seldomly been enforced. The responsibility for LCs is shared among several entities: • The IM is responsible for the LCs, including modification and removal. It is mandatory that it inspects LCs at least every 5 years to assess the traffic moment indicator and revise the protection system accordingly (LC protection systems depend on the rank in traffic moment). • The National Institute for Mobility (a state entity, which is also the NSA) oversees general railway and road regulations, including road and LC signage. Regarding road regulations it is responsible to ensure compliance on national roads, but it does not have powers on municipal roads. It should inspect, but it does not. • Roads (including the road pavement in the rail domain – which in our opinion is wrong), road signs and markings are the responsibility of the road IM, which can be the (rail) IM (on national roads) or the municipality. Please note that the signage immediately at the LC is always the responsibility of the rail IM. Only the approach signage is the responsibility of the road IM. Unfortunately, rarely there is coordination between both, even in the case when they are both the same entity (on national roads). For modifications or removal, the road and rail IMs must coordinate the actions. I am not aware of any example where there was a public consultation as described for Belgium and would be surprised if it ever happened. There are no LCs on lines where the rail speed is above 140 km/h. If there is a major modernization to the rail infrastructure that involves increasing the number of tracks, then the LC must be removed, at the rail IM expense. If there is an important upgrade to the road, then the LC must be removed at the expense of the road owner. The national law provides that any LC where there were more than 2 accidents over a 5 year period, or has a traffic moment over 24.000, or where the road has an average daily traffic over 2000, or where there are more than 2 running tracks, must be included in a removal plan, with costs to be shared by the rail and road IMs. However, the law does not define a timeline for the removal to happen, so this provision does not produce significant practical results.
<i>Romania</i>	The law gives the possibility to both parties (IM or roads manager) to build a new LC or to remove or change an old one. As a rule, the entity who carries out modernisation works for railway or roads can initiate the procedure. If the IM is the initiator, it must obtain the approval from the road infrastructure company and vice versa. The company that carries out the works must be authorised by the Romanian Railway Authority and the Romanian Road Authority. The reception of the works is done by a mixed commission composed by the IM, road IM and the police.

<i>Slovakia</i>	The entity responsible for the construction, modification, and removal of LCs is the IM. The IM is obliged to ensure the safe functioning of railway traffic. It also technically manages and, if necessary, repairs LCs, including the relevant part of the road.
<i>Spain</i>	The IMs are responsible for the LCs, including the construction, modification, and removal. Roads, road signs and markings are the responsibility of the road owner (municipality, region or state). The NSA oversees LC management by IMs, and every change (modifications or removal) must be communicated to the NSA. About the procedure for removing or modifying LCs: • The IM must remove the LC if it wants to duplicate the track, to increase the speed of trains above 160 km/h or increase the traffic in such way that (number of daily trains) x (number of daily cars) > 1500. • About the threshold of 160 km/h, we have to point out that many lines have been improved by increasing the speed of the trains up to 155 km/h – we have a proverb that says “once you have invented the law, you invent the tricks”. • Out of those cases, the Ministry for Transport can take the initiative to remove any LC or to set rules for removal, commissioning the IM for that. Municipalities and regions can also subscribe agreements with the IM for LCs removal or safety improving (beyond what is required by law), but legislation allows for a wide scope of action on a case-by-case basis (especially regarding who has to pay for it, which is usually the core of the problem).
<i>Sweden</i>	For the state-owned roads, the road authority is the same government authority that also is the Swedish largest IM (Trafikverket, The Swedish Transport Administration), which make things a little bit easier for us. For the municipal roads, or private owned roads, The Swedish Transport Administration has written a guidance. Regarding LCs, all other IMs use the same procedures as Trafikverket in the role as an IM.

Which entities oversee the legal control of level crossings?

<i>Belgium</i>	A department within the Federal Public Service of Transport and Mobility oversees the legal control of LCs, they inspect if the LC matches with the laws, which is mandatory at least once every 10 years, when accidents happen, when something changes to the LC. The IM doesn't need to be present for every inspection, but generally always is. IM also inspects LCs.
<i>Bulgaria</i>	The Ministry of Transport and Communications and the Ministry of the Interior, through the issued joint Regulation No. 4, carry out control of LCs. The National Road Safety Authority carries out control over the LCs. Every year, each LC is inspected jointly by the IM, the police, the RIA and the local authorities (municipalities).
<i>Croatia</i>	The NSA performs supervision and inspection tasks with the aim of ensuring continuous compliance with the requirements for the safety of the railway system. The IM must maintain the existing infrastructure subsystems in a proper functional condition in accordance with the designed solutions, in order to constantly meet the essential requirements, set out in the TSI and national technical rules, in accordance with the technical conditions for maintenance. Maintenance includes the implementation of systematic measures, condition monitoring, regular and periodic inspections, control of the correct operation of infrastructure subsystems and their parts, carrying out works on renovation (repair) and replacement of components of infrastructure subsystems, removal of trees, plantations, devices and other, while maintaining compliance with location conditions. Public road inspection services are performed by the road inspection of the Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure, and supervision is carried out by the road inspector.
<i>Czech Republic</i>	The Ministry of Transport issues and oversees general railway and road regulations. Top state supervision on LCs is performed by the NSA. On each LC an annual inspection is performed together by the IM, police and local authorities (municipality).
<i>Estonia</i>	NSA. However, regular LC inspection committees must be held at least every three years. The IM invites representatives of the NSA, local government, police and road administration, as well as other persons with a justified interest or competence, to the committee.
<i>Finland</i>	NSA (Traficom) oversees the legal control but does not inspect them in practice. Inspections of LCs are done by IM's.

<i>France</i>	Each LC is defined by an order from the Prefect of the department (the departmental representative of the State) which indicates in particular the equipment from which it benefits. Each LC is inspected every five years by a pair of inspectors, one working for the road IM and one working for the rail IM. The purpose of these inspections is to identify safety issues (visibility, legibility, alignment, traffic, etc.) and to provide suggestions for improvement. These inspections are mandatory as they are enshrined in law and regulatory texts. National inspection grids have been defined. In addition, the IM carries out regular safety inspections at least once a year. During this inspection, the manager checks that the LC's safety equipment, such as traffic lights and bells, is working properly. Moreover, the visibility on the road signs and LC red lights is checked. The railway network manager has common technical rules for all the LCs linked to the national rail network.
<i>Germany</i>	Each player has its own supervision authorities. For the involved IM, it is the NSA on federal railways, or the railway authority of the state for non-federal IMs. The responsible entity/ authority for the road at the LC may have some internal service supervision as well. Defined by road administration policy, in Germany the instrument called "Bahnübergangsschau" has been established: All 2 to 4 years, all road entities/ authorities, the police (if decided relevant by themselves), the IM and the railway supervision authority involved in a certain LC hold a concerted inspection at the LC. In that process, all technical and operational aspects concerning road/ rail safety are observed and relevant information and measures to take are assigned.
<i>Ireland</i>	In Ireland the Department of Transport grants legal orders for an LC. For example : https://www.irishstatutebook.ie/eli/1984/si/144/made/en/print https://www.irishrail.ie/en-ie/railwayorders/corklinelevelcrossing .
<i>Italy</i>	The legal oversight of LCs involves multiple entities: • RFI (or the relevant IM) ensures compliance with technical and operational standards. • ANSFISA (Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali) oversees safety across the railway and road networks, including LCs. • Local road authorities (municipalities, provinces, or ANAS for state roads) are responsible for the road elements intersecting the railway. • Law enforcement (e.g., Polizia Stradale, Carabinieri) may be involved in monitoring road safety compliance at LCs.
<i>Latvia</i>	The NSA monitors compliance with railway safety regulations and can conduct inspections and issue administrative decisions. The IM is responsible for the technical maintenance of the LC and controls, the road manager is responsible for the road part of the LC and could also performs controls, the NIB has the right to do inspections of LCs during investigations.
<i>Lithuania</i>	Public LCs are maintained by the IM. Private LCs, upon coordination with the IM, are installed and maintained by interested natural or legal persons at their own expense. According to the Law on Construction a LC is a railway structure (building) whose technical maintenance is supervised (inspected) by the Lithuanian Transport Safety Administration (NSA). The majority of LCs are managed and maintained by LTG Infra (IM).
<i>Netherlands</i>	The NSA supervises the implementation of LCs on a risk-based basis. In practice, this means that the NSA only assesses whether the LC meets the requirements set in response to accidents. The IM itself supervises its contractors who maintain the LCs. The maintenance requirements for LCs are also included in the contracts with the contractor and relate to, among other things, the operation of the LC and its condition.
<i>Norway</i>	The Norwegian NSA (Statens jernbanetilsyn) oversees the legal control of the LC infrastructure. The Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen) set standards for public roads, but these have few specific details regarding LCs.
<i>Poland</i>	The legal supervision over the safety and condition of LCs is carried out by several entities: • The President of the NSA Poland - Office of Rail Transport (Prezes Urzędu Transportu Kolejowego – UTK), as the NSA, monitors compliance with railway safety regulations and can conduct inspections and issue administrative decisions (pursuant to the Rail Transport Act, Article 13 and 14), • The IM is responsible for the technical maintenance of the LC and controls, • The road manager is responsible for the road part of the LC and could also performs controls, • The NIB has the right to inspect LCs during investigations, • Additionally, the police and the Road Transport Inspection may also control road traffic safety elements, including at LCs.

<i>Portugal</i>	The National Institute for Mobility (a state entity, which is also the NSA) has a general obligation regarding legal control of roads and rail. However, it does not inspect them, except sometimes when there are serious accidents, within its functions as NSA.
<i>Romania</i>	The IM and NSA for the railway part and road IM and police for roads and signage.
<i>Slovakia</i>	The NSA monitors compliance with railway safety regulations and can conduct inspections and issue administrative decisions. The IM is responsible for the technical maintenance of the LC and controls. The police carry out traffic controls at LCs (including fines).
<i>Spain</i>	The NSA, although not directly: the IM must certify to the NSA that the CSM requirements regarding LCs are met, and that they have adopted the necessary safety measures. The inspection onsite is made regularly by the IM, and they must keep an updated inventory of the LCs, their traffic parameters, and their equipment (they also have to keep the NSA informed about all the updates).
<i>Sweden</i>	The IM has the legal control of the LC, but not for the roads that are connected to the LC, that depends on the owner of the road.

Are there specific regulations regarding the minimum distance from intersections and roundabouts, vegetation, and visual obstacles (such as billboards)?

<i>Belgium</i>	There aren't any specific regulations regarding the minimum distance from intersections or roundabouts, nor for visual obstacles. For vegetation, there aren't any specific regulations for LCs in Belgium, only for railway in general.
<i>Bulgaria</i>	Bulgarian legislation, specifically Regulation No. 55, lists all the requirements for new construction of LCs and their distances from facilities, as well as the overview of visibility for each type of LC.
<i>Croatia</i>	In the protective railway belt, it is permitted, in accordance with general and special conditions, to build buildings, construct and install lines, facilities and equipment, and plant trees and plantations that do not constitute railway infrastructure and infrastructure subsystems, provided that the safety of the railway system is not endangered. The distance between the railway line and a parallel road or pedestrian or bicycle path must not be less than 8m, measured from the axis of the nearest track to the nearest point of the upper structure of the road or path. The distance between the railway line and a road that does not have the status of a motorway may be from 4m to 8m, provided that their free profiles do not touch and that there is sufficient space between them for railway infrastructure devices and facilities, and provided that the upper edge of the nearest rail on the railway line is at least 1m above the upper surface of the road pavement. If the upper edge of the nearest rail on a railway line is not at least 1m above the upper surface of the road or track, the legal entity maintaining the road is responsible, subject to the conditions of the IM, for the installation and maintenance of a guardrail.
<i>Czech Republic</i>	There are specific regulations regarding the minimum distance from intersections or roundabouts. It is set by binding standard, where it is determined that the shortest distance from intersection or roundabouts is 30m. In the Law about railways there are general conditions for all obstacles in the protection zone of railways, in the binding standards there are set rules for visibility conditions for each kind of LC.
<i>Estonia</i>	Traffic signs must be visible to road users and must not be obscured by vegetation, buildings, billboards or any other object.
<i>Finland</i>	The visibility in LCs is defined in Ministry of Transport and Communications' regulation 65/2011. The IM of the state-owned network (Finnish transport infrastructure agency) has made very detailed instructions on all specifications for LCs. These instructions include for example minimum distances between intersections, curves, roundabouts etc. and LCs.
<i>France</i>	Natural or artificial visibility marks are examined during the inspection visit. To do this, the inspector stands at a height of between 1.5 and 2m and ensures that the red lights at the LC are properly lit. The distance of visibility depends on the speed of road users, between 27m at 30 km/h to 152m at 90 km/h. The presence of an intersection, a bus stop, a pedestrian LC, near a LC is an element that is examined during inspection visits, because of the risk of traffic jams that it can cause. The distance of 100m is an average value to determine the risk. For some LC, especially those near a roundabout, a specific detection equipment is installed in the road coupled with a traffic light which, depending on the number of vehicles coming up, will stop the flow upstream of the LC.

<i>Germany</i>	Yes, concerning intersections, there is a certain principle established: After crossing a LC, the road user must have free lane for 25m. That means, that the road with must guarantee two lanes for each direction (even relevant for dirt roads/ farm tracks). This is even relevant in front of intersections. In the past, this has led to changes of the right of way at the intersection or caused technical interfaces between LC protection systems and intersection traffic lights, if the 25m-principle could not be realized. The 25m-principle is based on the longest road vehicles (trailers / lorries or agricultural machines), which not need and exemption to operate on the road. Yes, concerning vegetation and visual objects, there are principles in place how the sight triangle is defined (done by the IM in accordance with the speed of the train and affected operation like acoustic warning by train driver). These rules are maintained by the IMs. They pay attention to them concerning their own property. And the IMs transmit these principles (individual data for each LC) with the road authorities responsible for their tasks. This also includes private property next to the road, which may lead to additional legally defined consequences to other ownership.
<i>Ireland</i>	No legislation appears to specifically define distance from roundabouts, but CRR does give guidance on LC type selection – where ‘blocking back’ is a risk by road traffic, then a full barrier and signal protected LC is likely to be the only option that will receive approval. Historically, LC orders did define how the LC must be presented to the user (e.g. barriers, lights to be displayed etc). Visibility requirements for LC warning equipment are contained in the CRR guidance 5.18.1.
<i>Italy</i>	Yes. The Codice della Strada (Italian Highway Code) and DPR 753/1980 include specific provisions regarding the visibility and positioning of elements near LCs: • There are minimum distance requirements between LCs and nearby intersections or roundabouts to ensure adequate visibility. • Vegetation near the LC must be regularly trimmed to avoid obstructing the view of the tracks and the signalling system. • Visual obstacles, including advertising billboards, are subject to restrictions in proximity to LCs to avoid driver distraction or obstruction of sight lines. The enforcement of these norms is the responsibility of the road authority and the IM, each for their respective domains.
<i>Latvia</i>	LCs must comply with the Cabinet of Ministers Regulations No. 392 Regulations on the Construction, Equipment, Maintenance and Closure of Railway Crossings and Crossings. The are no specific regulations regarding the minimum distance from intersections and roundabouts.
<i>Lithuania</i>	There aren't any specific regulations regarding the minimum distance from intersections or roundabouts, nor for visual obstacles such as billboards. For vegetation, there aren't any specific regulations for LCs, only for railway infrastructure in general. However, there are “visibility requirements”: at existing LCs on railway lines, a train approaching from either direction, depending on its speed, must be visible to drivers of road vehicles positioned at road sign "STOP", or, if the sign is absent, within 50m or closer to the outer rail, as well as to pedestrians standing at the informational sign "Railway crossing", from no less than the following distances: • 121–160 km/h: 500m • 81–120 km/h: 400m • 41–80 km/h: 250m • 26–40 km/h: 150m • 25 km/h and below: 100m Also, on existing railway lines, the train driver must be able to see the centre of the LC from no less than 1000m. On newly constructed or reconstructed railway lines, a train approaching the LC must be visible to drivers of road vehicles positioned at road "STOP", or, if the sign is absent, within 50m or closer to the outer rail, from no less than 500m, regardless of train speed. The train driver must be able to see the centre of the LC from 1200m.
<i>Netherlands</i>	The IM has, for the design of the LC, distances to intersections, priority rules, sight lines of the LC (obstacles that obstruct the view) and the location of new stations at LCs. In addition, there are legal requirements concerning the minimum viewing distance from road to track and vice versa.

Norway	Regarding vegetation and other visual obstacles, Bane NOR's technical regulations include detailed requirements for visibility conditions at unsecured LCs. The focus is on ensuring sufficient visibility for road users to detect approaching trains. For secured LCs (barriers, light, sound) there are no visibility requirements, and they can lie quite close to e.g. intersections.
Poland	Yes. The Regulation of the Minister of Infrastructure of 20 October 2015 (Dz.U. 2015 poz. 1744) defines the technical requirements and spatial conditions for LCs, including visibility parameters. According to § 8 and § 9 of the regulation: • The visibility triangle (free from obstacles such as vegetation or billboards) must be maintained to ensure the driver of a road vehicle has a clear view of approaching trains. • The location of LCs must consider the distance from nearby road intersections and roundabouts to ensure that vehicles do not stop on tracks due to congestion or traffic lights. Furthermore, general provisions of the Act on Public Roads (Ustawa o drogach publicznych, Dz.U. 2023 poz. 645) and Road Traffic Law (Prawo o ruchu drogowym, Dz.U. 2023 poz. 1047) apply, especially regarding the prohibition of placing visual obstacles near roads and LCs.
Portugal	There are no specific regulations regarding the minimum distance from intersections and roundabouts. There is a good practice manual issued by the National Institute for Mobility recommending the signage to apply. The LC regulation defines a "minimum visibility polygon" for vegetation and visual obstacles only for the cases of passive LCs, where the ability to observe a train approaching at a sufficient distance is a requirement to use the LC as safely as possible.
Romania	There is a norm that regulates the minimum distances that must be respected by the buildings and other obstacles and the visibility but did not contain any provisions related the distance from intersections and roundabouts.
Slovakia	There are no specific regulations regarding the minimum distance from intersections and roundabouts.
Spain	There are no specific regulations about distances to intersections, roundabouts or obstacles, although we have made some recommendations on that: we have recommended to the IM and the Ministry to review LCs to ensure there is a "clear" approaching for cars (and pedestrians), with no intersections nor roundabouts in a certain distance to the railway, as they divide the attention of car drivers (and to adopt additional protection measures in case this "distractors" cannot be suppressed). The LC regulation regulates the "distance of visibility" and the "technical visibility". "Distance of visibility" is the distance from which an approaching train can be spotted by an LC-user from a certain distance to the nearest rail (5m for cars, 1m for pedestrians), and its measured onsite, considering all existing visual obstacles. The "technical visibility" is the distance that a passing train needs to reach the LC in the time a LC-user crosses it, and it's calculated considering the train's speed, the user's speed, and the LC width. Depending on which one is bigger different measures must be adopted.
Sweden	There are different rules depending on the protection for the LC, for example barriers, and also depending on the vehicle depot at the LC.

When a level crossing accident occurs and your organisation investigates it, is there any collaboration with a road accident investigation body or another relevant entity?

Belgium	No, there isn't any collaboration, except in some cases when, for example, a bus company is an involved party.
Bulgaria	Yes, if necessary, we cooperate with the police, RIA or municipality.
Croatia	There isn't a road accidents investigation body. When a LC accident occurs, we collaborate with the Police Department, the NSA, the IM, the railway undertaking and other parties involved in the accident.
Czech Republic	Yes, in the case of need we collaborate with the police and road administration authority.
Estonia	Cooperation is being carried out with everyone who is somehow connected to the case. In doing so, the NIB will ask for materials related to the case that they are required to submit by law. The NIB will decide how and whether to use these materials at all.

<i>Finland</i>	Most LC accidents are investigated by road accident investigation teams that investigate all fatal road and off-road traffic accidents in Finland. Investigation is regulated by legislation on the investigation of road and off-road traffic accidents (Act on the investigation of road and off-road traffic accidents, 1512/2016). The Finnish Crash Data Institute (OTI) coordinates the work of road accident investigation teams but does not intervene in the independent working of the teams. The NIB investigates only the most serious LC accidents or if there are fatalities, injuries, or severe material damages in train. In these cases, we normally have close co-operation with road accident investigation teams in on-site investigation, but the rest of the investigation process is totally independent.
<i>France</i>	The NIB owns two divisions for investigations: rail and road. For an accident on a LC, the road division takes the lead of the investigation, and a pair of investigators (one from road division and one from rail division) is in charge. The investigation benefits from the judicial inquiry, as well as additional investigations with the person responsible for railway infrastructure, the railway company of the train, the person responsible for road infrastructure and the road transport company involved. Occasionally we would have an interaction with the police, but it would normally only be on a serious accident.
<i>Germany</i>	In case of an accident, all aspects on roadside traffic control are task of the police. Collaboration means sharing of information, if there are safety aspects on railway side or if the accident is to see as responsible violation of the road user. In past, there have been accidents on LCs, where the role of road side players were a factor, like e.g. the maintenance of the sight triangle. The "Bahnübergangsschau" can also take place accident-related, and individual problems on an LC will come up transparent then.
<i>Ireland</i>	Not normally, except where a signage issue is identified or where changes in usage and traffic has taken place.
<i>Italy</i>	Yes, collaboration occurs depending on the nature and complexity of the accident: • The NIB leads the independent safety investigation if the criteria set by EU Directive 2016/798 are met. • In case of road-related aspects, there may be collaboration with the local law enforcement (e.g., Police - Polizia Stradale). • Coordination with ANSFISA, the judicial authorities, and the IM (RFI) is also common to gather technical data and understand the systemic causes. • While the NIB is independent and focuses on safety (not liability), relevant bodies (such as municipalities, provinces, or ANAS) often provide information or participate in technical meetings when needed.
<i>Latvia</i>	The NIB is the authority responsible for investigating serious railway accidents, including those at LCs. In the case of LC accidents, especially those involving road vehicles, the NIB collaborates with: • The Police, who conduct criminal investigations, • Road managers and railway IMs, to provide technical documentation and expertise.
<i>Lithuania</i>	We do not have a body, what we know of, and it were some internal functions – NIB LT was not in collaboration. However, since 2025-01-01 NIB LT has this role "road traffic accidents" - unfortunately we do not have experience yet, the position only will be filled 2025-05-06.
<i>Netherlands</i>	The NIB does not collaborate with other investigation bodies, but it is possible to obtain and use information and reports from other bodies for our investigation. Being multi-modal, the NIB itself has a few investigators with road safety expertise.
<i>Norway</i>	Yes, we use resources from the road department as we are multimodal, but the investigation responsibility lies within in the rail department as it is considered a railway accident more than a road accident (their mandate is a bit different). Normally the police will investigate, and the internal investigators of the Norwegian Public Roads Administration will do their investigation too.
<i>Poland</i>	Yes. The State Commission for the Investigation of Railway Accidents (NIB) (Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych – PKBWK) is the authority responsible for investigating serious railway accidents, including those at LCs. In the case of LC accidents, especially those involving road vehicles, PKBWK collaborates with: • The Police, who conduct criminal investigations, • Prosecutors, where applicable on the basis of railway act and MoU, • Road accident investigation units, if relevant, • Road managers and railway IMs, to provide technical documentation and expertise. This cooperation is governed by Article 28 of the Rail Transport Act, which mandates the obligation of entities involved in rail transport to cooperate with the accident investigation body.

<i>Portugal</i>	No. There is no safety investigation body for road accidents. The police attending the site are obliged by law to send us its report within 20 days.
<i>Romania</i>	We asked some information from the road IM and police, but they are involved in the investigation.
<i>Slovakia</i>	It depends on the extent of the accident. Such accidents are investigated as a priority by the police. For accidents with minor damage and no harm to health, the railway IM. The Ministry of Transport can investigate the accident but cannot make a binding decision on guilt. The results of the Ministry's investigation serve to take measures to prevent similar accidents in the future. Cooperation of all parties involved in the investigation is common.
<i>Spain</i>	We have not any road accidents investigation body, besides traffic police. Eventually we can collaborate with them by sharing collected evidence, measures and pictures (but that happens in general in any accident investigation, not only in LCs).
<i>Sweden</i>	It depends on the art of the accident, normally we have some cooperation with the IM since the LC is a part of the railway system, for municipal or private roads there is normally not that much cooperation with the owner of the road.

B. BIBLIOGRAPHIE

- Australian Transport Safety Bureau. (2024). *Review of level crossing collisions involving trains and heavy road vehicles in Australia*.
- Beanland, V., Salmon, P. M., Filtness, A. J., Lenné, M. G., & Stanton, N. A. (2017). To stop or not to stop: Contrasting compliant and non-compliant driver behaviour at rural rail level crossings. *Accident Analysis and Prevention*, pp. 209-219. doi:10.1016/j.aap.2017.09.004
- Belgisch Staatsblad. (1968, maart 16). *Wet betreffende de politie over het wegverkeer (de wegverkeerswet)*. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/img_l/pdf/1968/03/16/1968031601_N.pdf
- Belgisch Staatsblad. (1975, december 09). *Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (wegcode)*. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/img_l/pdf/1975/12/01/1975120109_N.pdf
- Belgisch Staatsblad. (1991, maart 27). *Wet betreffende de hervorming van sommige economische overheidsbedrijven*. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/1991/03/21/1991021064/justel#list-link-lien_2
- Belgisch Staatsblad. (2011, juli 20). *Koninklijk besluit betreffende de veiligheidsinrichtingen aan overwegen op de spoorwegen*. Opgehaald van <https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/bsluit/2011/07/11/2011014189/justel>
- Belgisch Staatsblad. (2013, december 20). *Wet houdende de Spoorcodex*. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=2013083057&table_name=wet
- Belgisch Staatsblad. (2017, december 1). *Ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 3 november 2011 tot vaststelling van de technische normen met betrekking tot de veiligheidsinrichtingen aan overwegen op de spoorwegen*. Opgehaald van <https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/bsluit/2017/11/21/2017013649/justel>
- Belgisch Staatsblad. (2018, april 27). *Wet op de politie van de spoorwegen*. Opgehaald van <https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/2018/04/27/2018012126/justel>
- Belgisch Staatsblad. (2024, juli 9). *Koninklijk besluit tot vaststelling van de procedure van de adviesvraag en het openbaar onderzoek bedoeld in artikel 19 van de wet van 27 april 2018 op de politie van de spoorwegen en van de wijze van bekendmaking van de beslissing van de IB*. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article.pl?language=nl&sum_date=2025-05-13&pd_search=2024-08-19&numac_search=2024007761&page=1&lg_txt=N&caller=list&2024007761=0&view_numac=&dt=Koninklijk+bsluit&bron=Federale+Overheidsdienst+Mobiliteit+en+Vervoer&ht
- Belgische Staat & Infrabel. (2014). *Beheerscontract Infrabel 2008-2012 - Geconsolideerde versie van 17/01/14 na vierde bijvoegsel*. Infrabel. Opgehaald van https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2022/beheerscontract_infrabel.pdf
- Belgische Staat & Infrabel. (2023). *Performantiecontract 2023-2032 tussen de Belgische Staat en Infrabel*. Opgehaald van <https://mobilit.belgium.be/nl/regulation/performantiecontract-infrabel>
- Bruzz. (2024, mei 16). *Infrabel rust zeventig overwegen uit met AI-camera's*. Opgehaald van Bruzz: <https://www.bruzz.be/actua/mobiliteit/infrabel-rust-zeventig-overwegen-uit-met-ai-cameras-2024-05-16>
- Delmonte, E., & Tong, S. (2008). *Investigation into traffic delays at level crossings*. Transport Research Laboratory.
- European Union Agency for Railways (ERA). (2024). *Report on Railway Safety and Interoperability in the EU*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Opgehaald van <https://www.era.europa.eu/content/report-railway-safety-and-interoperability-eu-2024>
- Europees Parlement, Raad van de Europese Unie. (2016, mei 11). *Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor (herschikking)*. Opgehaald van <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/798/oj/nld>
- Europese Commissie. (2021). *European Road Safety Observatory. Road safety thematic report - Railway level crossings*. Brussel: Directorate General for Transport.
- Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. (sd). *Welke zijn de overtredingen van de vierde graad?* Opgehaald van <https://mobilit.belgium.be/nl/faq/welke-zijn-de-overtredingen-van-de-vierde-graad>
- FOD Mobiliteit en Vervoer. (2025a, januari 07). *Overwegen*. Opgehaald van Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer: <https://mobilit.belgium.be/nl/spoor/professioneel-spoorvervoer/overwegen>

- FOD Mobiliteit en Vervoer. (2025b, april 15). Gesprek Dienst Veiligheid binnen DG Duurzame Mobiliteit.
- FOD Mobiliteit en Vervoer. (2025c, mei 7). Gesprek Dienst Veiligheid binnen DG Duurzame Mobiliteit.
- FOD Mobiliteit en Vervoer. (z.d.). *Welke zijn de overtredingen van de vierde graad?* Opgehaald van <https://mobiliteit.belgium.be/nl/faq/welke-zijn-de-overtredingen-van-de-vierde-graad>
- Fonverne, I. (2020, april). *Reducing risk and preventing accidents at level crossings*. *Global Railway Review*, 26(02). Opgehaald van <https://www.globalrailwayreview.com/wp-content/uploads/grr220-Online-1.pdf>
- Group of Experts on Improving Safety at Level Crossings. (2016). *Assessment of safety at level crossings in UNECE member countries and other selected countries and strategic framework for improving safety at level crossings*. UNECE. Opgehaald van <https://unece.org/DAM/trans/doc/2016/sc2/ECE-TRANS-SC2-2016-id05e.pdf>
- Infrabel. (2020). *Jaarlijks veiligheidsverslag 2019*. I-CBE.131. Opgehaald van <https://infrabel.be/sites/default/files/generated/files/report/veiligheidsverslag2019.pdf>
- Infrabel. (2021). *Jaarlijks veiligheidsverslag 2020*. I-CBE.131. Opgehaald van https://infrabel.be/sites/default/files/generated/files/report/RAS%202020_NL%20I-SCPA.pdf
- Infrabel. (2024a). *Infrabel neemt nieuwe maatregelen om stiptheid te verbeteren*. Opgehaald van Infrabel: <https://infrabel.be/nl/article/infrabel-neemt-nieuwe-maatregelen-om-stiptheid-te-verbeteren>
- Infrabel. (2024b). *Getuigenissen van zij die achterblijven*. Opgehaald van infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/campaign/getuigenissen-van-zij-die-achterblijven>
- Infrabel. (2024c). *Not Spot: langs de sporen lopen, is levensgevaarlijk*. Opgehaald van infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/not-spot>
- Infrabel. (2024d). *Jaarlijks veiligheidsverslag 2023*. I-CBE.131. Opgehaald van <https://infrabel.be/sites/default/files/generated/files/report/Jaarlijksveiligheidsverslag%202023%20NL.pdf>
- Infrabel. (2025a). ERA 727.2: Overwegen met automatische signalisatie. In *Bundel 727 - Overwegen en dienstovergangen*. Infrabel.
- Infrabel. (2025b). *Rood = Stop, altijd en overal!* Opgehaald van Infrabel: <https://infrabel.be/nl/safetyinports>
- Infrabel. (2025c, april 22). Gesprek actieplan en risicomodel overwegen.
- Infrabel. (2025d). *Jaarlijks veiligheidsverslag 2024*. I-CBE.131. Opgehaald van <https://infrabel.be/sites/default/files/generated/files/report/RAS%202024%20NL.pdf>
- Infrabel. (2025e, mei 22). Gesprek afschaffing overwegen.
- Infrabel. (z.d.-a). *Evolutie van het aantal overwegen per gewest*. Opgeroepen op oktober 28, 2024, van opendata.infrabel.be: https://opendata.infrabel.be/explore/dataset/evolutie-van-het-aantal-overwegen-per-gewest/information/?disjunctive.gewest_nl&disjunctive.openbaar_prive_nl&disjunctive.signalisatie_nl
- Infrabel. (z.d.-b). *Evolutie van treinkilometers*. Opgeroepen op oktober 29, 2024, van opendata.infrabel.be: [https://opendata.infrabel.be/explore/dataset/kilometers-sporen-en-aantal-spoortoestellen-per-gewest/export/?disjunctive.gewest&disjunctive.type_spoor&refine.jaar=2023&sort=jaar](https://opendata.infrabel.be/explore/dataset/evolutie-van-treinkilometers/information/?disjunctive.trimester&disjunctive.sector_nl&disjunctive.effectief_niet_effectief_nl&refine.jaar=2023&sort=-trimester&data-Chart=eyJxdWVyaWVzIjpbeyJjaGFydHMiOlt7InR5cGUiO</p>
<p>Infrabel. (z.d.-c). <i>Kilometers sporen en aantal spoortoestellen per gewest</i>. Opgeroepen op oktober 29, 2024, van opendata.infrabel.be: <a href=)
- Infrabel. (z.d.-e). *Over ons*. Opgehaald van Infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/over-ons>
- Infrabel. (z.d.-f). *Projecten & realisaties // Overwegen vervangen*. Opgeroepen op mei 27, 2024, van <https://infrabel.be/nl/project/overwegen-vervangen#:~:text=Historisch%20gezien%20heeft%20het%20Belgische,om%20de%20veiligheid%20te%20verbeteren>
- Infrabel. (z.d.-g). *Veiligheid aan overwegen*. Opgehaald van Infrabel: <https://infrabel.be/nl/veiligheid-aan-overwegen>
- Infrabel. (z.d.-h). *Waze zet onze overwegen op de kaart. Onze Open Data zorgen voor meer veiligheid*. Opgehaald van Infrabel: <https://infrabel.be/nl/article/waze-zet-onze-overwegen-op-de-kaart>
- Infrabel. (z.d.-i). *Geen tijd verliezen, meteen 1711 kiezen!* Opgehaald van infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/1711>
- Infrabel. (z.d.-j). *Educatief programma (6-12 jaar)*. Opgehaald van infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/educatief-programma-612>

- Infrabel. (z.d.-k). *Educatief programma (12-18 jaar)*. Opgehaald van infrabel.be: <https://infrabel.be/nl/educatief-programma-1218>
- Infrabel. (z.d.-l). *Educatief programma voor dove of slechthorende personen*. Opgehaald van infrabel.be: https://infrabel.be/nl/programma-doven-slechthorenden?_gl=1*8l80tc*_gcl_au*MTYyMjE3MTA5My4xNzU4N-jE3Mjg4
- Nelson, A. (2012). *Level crossings: the state of the art*. Community Safety Partnerships Ltd. Opgehaald van <https://international-railway-safety-council.com/wp-content/uploads/2017/09/nelson-level-crossings-the-state-of-the-art.pdf>
- Network Rail. (2019). *Enhancing Level Crossing Safety 2019-2029. A long-term strategy targeting improved safety on Great Britain's railway*. Londen: Network Rail. Opgehaald van <https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2020/03/Enhancing-Level-Crossing-Safety-2019-2029.pdf>
- Onderzoeksraad voor Veiligheid. (2018). *Overwegveiligheid. Een risicovolle kruising van belangen*. Den Haag: Onderzoeksraad voor Veiligheid. Opgehaald van <https://onderzoeksraad.nl/onderzoek/overwegveiligheid-een-risicovolle-kruising-van-belangen/>
- OOIS. (2015). *Databank*.
- OOIS. (2015). *Pittem Lessons Learned*. Opgehaald van rail-investigation.be: <https://www.rail-investigation.be/nl/lessons-learned-ongeval-op-de-ow-te-pittem/>
- OOIS. (2021). *Veiligheidskennisgeving. Incident met talrijke voertuigen op een overweg. Moelingen - 3 maart 2020*. Brussel. Opgehaald van <https://www.rail-investigation.be/wp-content/uploads/2020/04/veiligheidskennisgeving-Moelingen.pdf>
- OOIS. (2021). *Verslag van het Veiligheidsonderzoek. Aanrijding van een wegvoertuig op een overweg. Aarschot - 20 juni 2019*. Opgehaald van https://www.rail-investigation.be/nl/onderzoek-fiche/?enquete_id=1309
- OOIS. (2024). *Databank*.
- OOIS. (2024b). *Intern Rapport Jambes*.
- Pickett, M., & Grayson, G. (1996). *Vehicle driver behaviour at level crossings*. Transport Research Laboratory. Berkshire: Health & Safety Executive.
- RAIB. (2016). *Rail Accident Report: Two signal passed at danger incidents, at Reading Westbury Line Junction, 28 March 2015, and Ruscombe Junction, 3 November 2015*. Derby: Rail Accident Investigation Branch, Department for Transport.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- RTBF. (2025, oktober 22). *Passages à niveau : 30 accidents de trop l'année dernière*. Opgehaald van RTBF.be: <https://www.rtbf.be/article/passages-a-niveau-30-accidents-de-trop-l-annee-derniere-11620516>
- Rudin-Brown, C. M., George, M. F., & Stuart, J. J. (2014). Human factors issues of accidents at passively controlled rural level crossings. *Transportation research record*, 2458(1).
- Safer-LC. (z.d.). *About Safer-LC*. Opgehaald van safer-lc.eu: <https://safer-lc.eu/about-safer-lc>
- StatBel. (2022, juni 20). *Minder verkeersdoden in 2021 dan in 2019, vooral aan het begin van het jaar*. Opgehaald van StatBel. België in cijfers: <https://statbel.fgov.be/nl/nieuws/minder-verkeersdoden-2021-dan-2019-vooral-aan-het-begin-van-het-jaar>
- StatBel. (2025, juli 31). *Aantal dode, zwaargewonde, lichtgewonde en ongedeerde slachtoffers van verkeersongevallen, per leeftijdsklasse, type weggebruiker, geslacht en diverse karakteristieken van het ongeval*. Opgehaald van bestat.statbel.fgov.be:https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=9090f429-32f6-40c3-a685-04cef7b6b0f1
- VRT NWS. (2024a, april 03). *Het kluwen aan spoorwegovergangen in België: het gevolg van ruimtelijke ordening (en soms ook omdat de buurt ze niet weg wil)*. Opgehaald van VRT NWS: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2024/04/03/spoorwegovergangen-waarom/>
- VRT NWS. (2024c, december 06). *Wie stout is, krijgt proces-verbaal: Sinterklaas en politie sensibiliseren spoorlopers in Heverlee*. Opgehaald van vrt.be: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2024/12/06/sinterklaas-stoute-spoorlopers/>
- VRT NWS. (2024d, mei 15). *Infrabel installeert camera's met artificiële intelligentie om stilstaande voertuigen te herkennen aan overwegen*. Opgehaald van vrt.be: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2024/05/15/infrabel-camera-s-artificiele-intelligentie-herkent-stilstaande/>

- VRT NWS. (2025a, april 24). *Infrabel waarschuwt jongeren voor gevaren van spoorlopen met VR-bril: "Het was echt heftig"*. Opgehaald van vrt.be: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2025/04/24/spoorlopen-infrabel-sensibiliseren-jongeren-vr-animatie/>
- VRT NWS. (2025b, februari 10). *Opnieuw minder ongevallen aan Belgische overwegen in 2024, maar aantal slachtoffers blijft hoog*. Opgehaald van vrt.be: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2025/02/10/30-ongevallen-aan-overwegen-in-2024/>
- Waze. (2020, juni 02). *Overwegen toegevoegd aan Waze!* Opgehaald van wazebelgium.be: <https://www.wazebelgium.be/nl/overwegen-toegevoegd-aan-waze/>
- Yeh, M., & Multer, J. (2008). *Driver behavior at highway-railroad grade crossings: A literature review from 1990-2006*. Federal Railroad Administration.

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

