

Rapport n 2024-R-27-FR

Accidents impliquant des camions

Une étude consacrée à la mobilité et aux accidents impliquant des camions en Belgique basée sur les données de Viapass



FEDERALE OVERHEIDSDIENST
MOBILITEIT EN VERVOER

Numéro du rapport	2024-R-27-FR
Dépôt légal	D/2024/0779/64
Client	Service public fédéral Mobilité et Transports
Date de publication	28/01/2025
Auteur(s)	Sinem Bas, Freya Sloomans, Maya Vervoort
Révision	Ksander De Winkel (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid)
Éditeur responsable	Karin Genoe

Les points de vue ou opinions exprimés dans ce rapport ne sont pas nécessairement ceux du client. Les auteurs tiennent à remercier Viapass pour sa collaboration dans le cadre de ce projet de recherche.

La reproduction des informations contenues dans ce rapport est autorisée à condition que la source soit explicitement citée :

Bas, S. ; Sloomans, F. & Vervoort, M. (2025). Accidents impliquant des camions – Une étude consacrée à la mobilité et aux accidents impliquant des camions en Belgique basée sur les données de Viapass, Bruxelles : Vias institute

Dit rapport is eveneens beschikbaar in het Nederlands.

This report includes a summary in English.

Table des matières

Liste des tableaux et figures	5
Résumé	7
Summary	9
1 Introduction	11
2 Contexte	12
2.1 Accidents de camion en Belgique	12
2.1.1 Évolution du nombre d'accidents de camion et du nombre de tués lors de ces accidents	12
2.1.2 Localisation	13
2.1.3 Usagers de la route	14
2.1.4 Moments des accidents	15
2.1.5 Caractéristiques des accidents	16
2.1.6 Conduite sous l'influence de l'alcool	17
2.2 Accidents impliquant des camions au niveau européen	17
2.3 Types d'accidents de camion	20
2.3.1 Scénarios d'accidents typiques	20
2.3.2 Accidents impliquant des camions dans les zones piétonnes ou d'abords d'écoles	21
2.4 Réglementation s'appliquant aux camions	22
2.4.1 Permis de conduire et certificat d'aptitude professionnelle	22
2.4.2 Âge minimum	22
2.4.3 Temps de travail et temps de repos des chauffeurs de camion	23
2.4.4 Limitations de vitesse	24
2.4.5 Distance de sécurité	26
2.4.6 Conduite sous influence	26
2.4.7 Prélèvement kilométrique	26
2.5 Données d'exposition et risque d'accident/de décès	27
3 Méthodologie	29
4 Résultats	30
4.1 Nombre de camions	30
4.2 Le nombre de kilomètres parcourus	31
4.3 Analyse de la vitesse	34
4.4 Temps de travail et temps de repos	36
4.5 Zones d'abords d'écoles	37
5 Accidentologie des camions	40
5.1 Risque général d'accident des camions	40
5.2 Risque d'accident par jour de la semaine	42
5.3 Risque d'accident par Région	42
5.4 Risque d'accident par type de route	43
5.5 Risque d'accident par nationalité	43
6 Conclusion/discussion	45
7 Recommandations	48

7.1 Conducteurs prudents _____	48
7.2 Routes sûres _____	48
7.3 Véhicules sûrs _____	48
7.4 Recommandations en vue de recherches complémentaires et recommandations méthodologiques _____	49
Références _____	50
Annexe 1 – Traitement des données _____	54

Liste des tableaux et figures

Tableau 1	Limitations de vitesse en Région de Bruxelles-Capitale	25
Tableau 2	Limitations de vitesse en Région flamande	25
Tableau 3	Limitations de vitesse en Région wallonne	25
Tableau 4	Risques d'accident pour les camions et les voitures particulières en 2022	41
Tableau 5	Risques d'accident pour les camions durant la période de référence	41
Figure 1	Évolution du nombre d'accidents de camion et leur proportion par rapport à l'ensemble des accidents corporels (2014-2023)	12
Figure 2	Évolution du nombre de décédés 30 jours dans des accidents de camion et leur proportion par rapport à l'ensemble des décédés 30 jours (2014-2023)	13
Figure 3	Répartition des accidents de camion selon la Région et la province	13
Figure 4	Répartition des accidents de camion et de tous les accidents corporels en fonction du type de route (2022)	14
Figure 5	Répartition du nombre de décédés 30 jours lors d'accidents de camion, selon le type d'usager de la route (2023)	14
Figure 6	Nationalité du véhicule pour les camions et les voitures particulières, 2023	15
Figure 7	Répartition des accidents de camion et de tous les accidents corporels au cours des heures de la semaine (2019-2023)	15
Figure 8	Répartition des accidents corporels selon le type de la première collision et le type d'usager de la route (2023)	16
Figure 9	Matrice de collision des accidents de camion, chiffres absolus (2019-2023)	16
Figure 10	Matrice de collision des accidents de camion, pourcentage (2019-2023)	17
Figure 11	Pourcentage de conducteurs testés et de conducteurs positifs lors d'accidents corporels par type d'usager de la route (2023)	17
Figure 12	Nombre de tués dans des accidents de la route impliquant au moins un camion et leur proportion par rapport au nombre total de tués sur la route au sein de l'UE-27 (2013-2022)	18
Figure 13	Proportion de tués dans des accidents de la route impliquant des camions par rapport au nombre total de tués sur la route par pays au sein de l'UE-27 et des pays de l'EFTA (2022)	18
Figure 14	Évolution en pourcentage du nombre de tués dans des accidents de camion par pays au sein de l'UE-27 et de l'EFTA (2019-2022)	19
Figure 15	Répartition du nombre de décédés 30 jours dans des accidents de camion, des accidents avec des voitures particulières et l'ensemble des accidents corporels au sein de l'Union européenne, en fonction du type d'usager de la route (2022)	20
Figure 16	6 scénarios d'accidents fréquents impliquant des camions et d'autres usagers de la route selon l'équipe de recherche sur les accidents de Volvo Trucks	20
Figure 17	Proportion de conducteurs de camion qui trouvent rapidement ou non une place pour passer la nuit (de jamais à toujours)	24
Figure 18	Proportion de péages par pays, 2022	27
Figure 19	Nombre de tués par million d'habitants dans des accidents impliquant des camions par pays au sein de l'UE-27 et des pays de l'EFTA (2022)	28
Figure 20	Nombre de camions par jour et par type de jour durant la période de référence	30
Figure 21	Pourcentage de pings par pays d'immatriculation durant la période de référence	31
Figure 22	Emplacements où les camions sont apparus sur les routes belges pour la première fois durant la période de référence	31
Figure 23	Kilomètres parcourus par des camions par jour et par type de jour durant la période de référence	32
Figure 24	Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions et pourcentage de camions par pays d'immatriculation durant la période de référence	32
Figure 25	Nombre moyen de kilomètres parcourus par jour et par pays d'immatriculation	33
Figure 26	Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions par Région durant la période de référence	33
Figure 27	Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions sur des routes urbaines/rurales durant la période de référence	34
Figure 28	Vitesse moyenne par jour de la semaine et par heure durant la période de référence	34
Figure 29	Vitesse moyenne par Région durant la période de référence	35

Figure 30	Vitesse moyenne par province et par commune durant la période de référence	35
Figure 31	Vitesse moyenne par pays d'immatriculation (pour les pays dont les camions ont parcouru le plus de kilomètres) pour la période de référence	36
Figure 32	Temps de conduite moyen et temps que les chauffeurs de camion passent aux points d'arrêt par jour durant la période de référence	37
Figure 33	Nombre moyen d'heures que les camions ont passées à un point d'arrêt en Belgique par pays d'immatriculation durant la période de référence	37
Figure 34	Carte des zones d'abords d'écoles et des enfants qui ont eu un accident dans ces zones durant la période de référence	38
Figure 35	Vitesse moyenne des camions pendant les jours d'école dans les zones d'abords d'écoles	38
Figure 36	Vitesses moyennes dans les zones d'abords d'écoles pendant les jours d'école, par pays d'immatriculation des camions	39
Figure 37	Risque d'accident avec des camions par jour de la semaine durant la période de référence	42
Figure 38	Risque d'accident de camion, d'accident de camion mortel et d'accident de camion avec des blessés par Région durant la période de référence	42
Figure 39	Risque d'accident et d'accident mortel avec des camions sur les routes urbaines et rurales durant la période de référence	43
Figure 40	Risque d'accident par nationalité durant la période de référence	44

Résumé

Accidents impliquant des camions en Belgique et en Europe

Depuis 2014, le nombre d'accidents corporels dans lesquels au moins un camion était impliqué, également appelés accidents de camion, enregistre une baisse constante. En dix ans, le nombre d'accidents du genre a en effet diminué de 22 %. Nous observons toutefois, ces dernières années, un ralentissement de cette diminution : en 2023, elle n'était que de 2 % par rapport à 2022. De plus, la proportion d'accidents de camion par rapport au nombre total d'accidents de la route ne diminue que de manière limitée. En 2023, elle s'élevait ainsi encore à 4,7 % de l'ensemble des accidents en Belgique (contre 5,3 % en 2014). Le parc de camions a cependant aussi augmenté de 29% depuis 2014. Nous constatons une tendance comparable au niveau européen, avec une proportion de 4 % en 2022.

Le nombre de tués dans les accidents de poids lourd a baissé de manière plus importante en Belgique qu'en moyenne au sein de l'Union européenne, à savoir de 15 % en Belgique contre seulement 7 % au niveau de l'UE.

Près de 40 % de tous les accidents de camion en Belgique ont eu lieu sur une autoroute, la Belgique détenant par conséquent l'un des pourcentages d'accidents de camion sur autoroute les plus élevés d'Europe. Le volume important de trafic de transit en Belgique pourrait expliquer ce constat.

Seulement 13 % des personnes tuées dans des accidents de camion étaient des occupants d'un poids lourd. À titre de comparaison : lors d'accidents impliquant des voitures particulières, plus de six victimes sur dix étaient des occupants du véhicule. Une répartition que l'on retrouve également au niveau européen. Les plus grands groupes de victimes d'accidents impliquant des camions sont les occupants de voiture, suivis par les cyclistes et les piétons.

Les occupants de camion qui décèdent à la suite d'un accident sont pratiquement toujours des hommes âgés de 25 à 64 ans, ce qui correspond aux caractéristiques générales de ce groupe professionnel.

En ce qui concerne le moment des accidents, nous observons des pics manifestes aux heures de pointe le matin et le soir, avec un pic supplémentaire le mercredi aux alentours de midi. Ces pics sont comparables à ceux de tous les accidents corporels. Il est cependant frappant de constater que les creux entre les pics sont moins marqués pour les accidents de camion. Comparés à l'ensemble des accidents corporels, les accidents de camion sont beaucoup moins fréquents durant le week-end.

Les types de collisions les plus courants en cas d'accidents impliquant des camions sont les collisions par l'arrière, principalement sur autoroute. Les collisions latérales sont elles aussi fréquentes, essentiellement en dehors des autoroutes.

Méthodologie

Depuis le 1^{er} avril 2016, la Belgique a introduit un système de prélèvement kilométrique pour les camions ayant une masse maximale autorisée (MMA) supérieure à 3,5 tonnes. Pour percevoir ce prélèvement kilométrique s'appliquant aux camions en Belgique, les trajets doivent être enregistrés de manière précise à l'aide d'un OBU (On-Board Unit) qui envoie des coordonnées GNSS anonymisées (« pings ») toutes les 10 à 30 secondes. Ces données sont recueillies par Viapass, l'agence qui gère le prélèvement kilométrique. L'étude s'appuie sur deux semaines de données de Viapass, allant du 28 février au 13 mars 2022.

Afin d'en faciliter l'analyse, les données ont été filtrées pour ne garder qu'une seule observation par 15 minutes pour chaque camion. Le jeu de données filtrées contient plus de 1 600 000 identifiants uniques de camions provenant de 61 pays différents et plus de 23 000 000 pings sur les routes belges.

Résultats

L'analyse des données de Viapass nous permet d'en apprendre davantage sur la circulation des poids lourds en Belgique. Les camions repris dans la période de référence ont parcouru plus de 226 millions de kilomètres. Près de 60 % des pings enregistrés venaient de camions immatriculés en Belgique, suivis en deuxième position par des camions néerlandais et en troisième position par des camions polonais. Bien que le risque d'accident pour les camions (324 accidents par milliard de véhicules-kilomètres) fut inférieur à celui pour les voitures particulières (354), le risque d'accident mortel était pratiquement trois fois plus élevé pour les poids lourds.

Autrement dit, bien que le risque d'accident soit moindre, le risque d'une issue fatale en cas d'accident de camion est considérablement plus élevé qu'en cas d'accident de voiture particulière.

Les données indiquent en outre que moins de 5 % des kilomètres ont été parcourus durant le week-end, mais que le risque d'accident le week-end est malgré tout comparable à celui des jours de semaine. La vitesse moyenne des camions était plus élevée le week-end que les jours de semaine.

Au niveau régional, 65 % des kilomètres ont été parcourus en Flandre, 34 % en Wallonie et seulement 1 % en Région de Bruxelles-Capitale. Les poids lourds roulaient en moyenne plus vite en Wallonie qu'en Flandre, ce qui peut s'expliquer par la limitation de vitesse plus élevée en dehors des agglomérations dans cette région. Au cours de la période de référence, le risque d'accident était 1,4 fois plus élevé en Flandre, avec également un risque plus important d'accident mortel.

Pour ce qui est des types de routes, 65 % des kilomètres ont été parcourus sur des routes urbaines et 35 % sur des routes rurales. Le risque d'accident sur les routes urbaines était cinq fois plus élevé que sur les routes rurales, avec un risque de blessures mortelles trois fois plus élevé en ville.

Il y avait également des limitations liées aux données et à notre méthode de filtrage. L'analyse relative au respect des temps de conduite et de repos n'a pas pu être réalisée intégralement. Les camions reçoivent chaque jour un nouvel identifiant unique, il est par conséquent impossible de suivre un même camion pendant plusieurs jours. En moyenne, les chauffeurs de poids lourd roulaient environ 3 heures en Belgique, avec un temps d'arrêt moyen de 4,7 heures. Les camions belges passaient en moyenne 4,4 heures aux points d'arrêt. Les poids lourds roulaient plus longtemps les jours de semaine que le week-end.

Pour terminer, il s'est avéré compliqué de calculer le risque d'accident dans les zones d'abords d'écoles parce que les données ne permettaient pas de suivre avec précision le nombre de camions ayant traversé de telles zones. La vitesse des camions dans les zones d'abords d'écoles a en revanche été analysée : il en est ressorti que 49 % des chauffeurs de camion roulaient à plus de 30 km/h, avec une vitesse moyenne de 34 km/h. Les camions immatriculés en Belgique dépassaient en moyenne de peu les 30 km/h, tandis que les camions étrangers roulaient souvent plus vite. Il n'est toutefois pas possible de déterminer clairement si ces camions dépassaient la vitesse autorisée, étant donné que certaines zones d'abords d'écoles disposent de panneaux de limitation variables et que la limitation de vitesse n'était peut-être pas toujours de 30 km/h.

Recommandations

Conducteurs prudents :

- Une culture de la sécurité dans les sociétés de transport favorise les comportements prudents sur la route grâce à des règles claires (vitesse, port de la ceinture).
- Des plannings réalistes pour le respect des temps de conduite et de repos.
- Éducation et application de la loi : programmes d'éducation destinés aux usagers de la route à propos des risques liés aux camions.
- Répression renforcée dans les zones à risque telles que les zones d'abords d'écoles.

Routes sûres :

- Séparer les véhicules présentant des différences de masse importantes.
- Promouvoir le transport de marchandises par le rail et par voie fluviale.
- Limiter autant que possible la circulation des camions dans les zones densément peuplées.
- Mettre l'accent sur des zones de stationnement et des aires de repos sécurisées.

Véhicules sûrs :

- Instaurer des mesures supplémentaires en plus de l'équipement de sécurité déjà obligatoire, comme un éthylotest antidémarrage pour les conducteurs professionnels.

Recherches complémentaires :

- Utiliser des outils plus perfectionnés pour les analyses géospatiales.
- Analyser les zones de stationnement en Belgique avec les données de Viapass pour contrôler la surpopulation.

Summary

Truck Accidents in Belgium and Europe

Since 2014, the number of injury accidents involving at least one truck, also known as truck accidents, has been steadily declining. Over a ten-year period, the number of such accidents decreased by as much as 22%. However, in recent years, this decline has slowed: in 2023, there was only a 2% decrease compared to 2022. Moreover, the proportion of truck accidents in the total number of traffic accidents has only decreased slightly. In 2023, this proportion still represented 4.7% of all accidents in Belgium (compared to 5.3% in 2014). Meanwhile, the number of trucks on the road has increased with 29% since 2014. On a European level, we see a similar trend, with a 4% share in 2022.

The proportion of fatalities in truck accidents in Belgium decreased more sharply than the average in the European Union. In Belgium, the number of fatalities in these accidents dropped by 15%, while the decrease at the EU level was only 7%.

Nearly 40% of all truck accidents in Belgium occurred on highways, giving Belgium one of the highest shares of truck accidents on highways in Europe. This may be partly explained by the high volume of transit traffic through Belgium.

Only 13% of the fatalities in truck accidents were truck occupants. By comparison, in accidents involving passenger cars, more than six out of ten fatalities were the car's occupants. This distribution also applies at the European level. The largest groups of fatalities in truck accidents are car occupants, followed by cyclists and pedestrians.

Truck occupants who die in accidents are almost always men between the ages of 25 and 64, which corresponds to the general characteristics of the profession.

Regarding the timing of accidents, clear peaks are visible during the morning and evening rush hours, with an additional peak around noon on Wednesdays. These peaks are similar to those of all injury accidents. Notably, the troughs between the peaks are less pronounced for truck accidents. Truck accidents occur far less frequently during the weekend compared to all injury accidents.

The most common types of collisions in truck accidents are rear-end collisions, particularly on highways. Side collisions between vehicles are also common, especially outside highways.

Methodology

Since April 1, 2016, Belgium has implemented a toll system for trucks with a maximum authorized mass (MTM) of more than 3.5 tons. To collect the toll for trucks in Belgium, routes must be accurately recorded using an On-Board Unit (OBU) that sends anonymized GNSS coordinates ("pings") every 10 to 30 seconds. This data is collected by Viapass, the agency responsible for managing the toll system. For the research, two weeks of Viapass data from February 28 to March 13, 2022, were used.

To simplify the analysis, the data was filtered to one observation every 15 minutes for each truck. The filtered dataset contains more than 1.6 million unique IDs from trucks from 61 countries and over 23 million pings on Belgian roads.

Results

The analysis of Viapass data provides insight into truck traffic in Belgium. During the reference period, more than 226 million kilometers were driven by trucks. Nearly 60% of the recorded pings came from trucks registered in Belgium, with Dutch and Polish trucks taking second and third place. Although in 2022 the accident risk for trucks (324 accidents per billion vehicle kilometers) was lower than for passenger cars (354), the fatal accident risk for trucks was almost three times higher. This means that while the likelihood of an accident is smaller, the likelihood of a fatal outcome in truck accidents is significantly higher compared to accidents involving passenger cars.

The data also shows that less than 5% of the kilometers were driven on weekends, but the accident risk during the weekend was comparable to that on weekdays. The average speed of trucks was higher on weekends than on weekdays.

Regionally, 65% of the kilometers were driven in Flanders, while Wallonia accounted for 34%, and the Brussels-Capital Region only 1%. Trucks in Wallonia drove faster on average than in Flanders, which can be explained by the higher speed limits outside built-up areas in Wallonia. During the reference period, the likelihood of an accident was 1.4 times higher in Flanders, with a similarly higher risk of fatal accidents.

Regarding road types, 65% of the kilometers were driven on urban roads and 35% on rural roads. The accident risk on rural roads was five times greater than on urban roads, with the risk of fatal injuries on rural roads being three times higher.

There were also limitations associated with the data and our filtering method. The analysis of compliance with driving and rest times could not be fully performed. Trucks receive a new unique ID each day, making it impossible to track a single truck across multiple days. On average, truck drivers spent about 3 hours driving in Belgium, with an average stop time of 4.7 hours. Belgian trucks spent an average of 4.4 hours at rest stops. Trucks drove longer on weekdays than on weekends.

Finally, it was difficult to calculate the accident risk in school zones, as the data was insufficient to accurately track how many trucks passed through school zones. However, the speed of trucks in school zones was analyzed. It was found that 49% of truck drivers exceeded 30 km/h, with an average speed of 34 km/h. Trucks registered in Belgium drove just over 30 km/h on average, while foreign trucks often drove faster. It remains unclear whether these trucks exceeded the speed limit, as some school zones have variable speed signs, and the speed limit may not always have been 30 km/h.

Recommendations

Safe drivers:

- Promote a safety culture in transport companies, encouraging safe driving behavior with clear rules (speed, seatbelt use).
- Realistic schedules to ensure compliance with driving and rest times.
- Education and enforcement: educational programs for road users about truck risks.
- Stricter enforcement in high-risk areas such as school zones.

Safe roads:

- Separate vehicles with significant mass differences.
- Promote freight transport by rail and inland waterways.
- Minimize truck routes through densely populated areas.
- Essential to provide safe parking and rest areas.

Safe vehicles:

- Implement additional measures on top of the already mandatory safety equipment, such as alcohol interlocks for professional drivers.

Further research:

- Use of more advanced tools for geospatial analysis.
- Analyze parking areas in Belgium using Viapass data to monitor overcrowding.

1 Introduction

Les camions constituent l'épine dorsale du secteur logistique, entre autres. Ces véhicules imposants d'une masse maximale autorisée (MMA) supérieure à 3,5 tonnes jouent un rôle essentiel dans la livraison de marchandises, de matières premières et de carburant, leur contribution à l'économie étant dès lors majeure. Malgré leur fonction essentielle, les poids lourds engendrent certains problèmes, en particulier sur nos routes. En raison de leur taille, de leur poids et de la nature de leurs activités, les camions sont plus souvent impliqués dans de graves accidents de la route que les autres types de véhicules. Les conséquences de tels accidents sont souvent dramatiques, entraînant un nombre considérable de tués et de blessés ainsi que d'importants dégâts matériels (Temmerman et al., 2016). Par ailleurs, l'impact des accidents impliquant des camions ne se limite pas à la perte directe de vies humaines et de biens : ces accidents ont également des répercussions sur les conditions de circulation et la mobilité, font augmenter le coût des assurances et font peser une charge économique énorme sur les communautés. Il convient par conséquent urgemment de comprendre les facteurs qui contribuent aux accidents de camion et de développer des stratégies pour réduire les risques qui y sont associés.

Cette étude met l'accent sur les accidents impliquant au moins un camion, appelés « accidents de camion » dans la suite du document.

L'étude présente un objectif double. D'une part, elle fait office de projet pilote en vue d'évaluer l'utilité des données de Viapass. D'autre part, nous voulons utiliser ces données pour obtenir un aperçu détaillé du risque d'accident des camions. Nous avons pour ce faire formulé les questions de recherche suivantes :

- Quelle est la vitesse moyenne des camions sur différents types de routes ?
- Les chauffeurs de camion respectent-ils les temps de conduite et de repos prescrits ?
- Quels sont les risques liés au trafic de transit et à quelle fréquence des camions circulent-ils dans des zones d'abords d'écoles, par exemple ?
- Quelles sont les caractéristiques des accidents de camion et quelle est la situation en Belgique par rapport à celle en Europe ?
- Quel est le risque d'accident spécifique aux camions ?

Dans la première partie de ce rapport, nous nous concentrons sur les accidents impliquant des camions tant en Belgique qu'en Europe, tout en analysant différents types d'accidents de camion. Nous aborderons ensuite de manière détaillée la réglementation relative aux camions en Belgique.

Dans le chapitre dédié aux résultats, nous essaierons d'apporter une réponse aux questions de recherche en utilisant les données de Viapass, qui couvrent la période allant du 28 février au 13 mars 2022 inclus. Ces données nous permettent de déterminer le nombre de poids lourds circulant sur les routes belges, le temps qu'ils y passent et leur vitesse moyenne. Dans une dernière phase, nous calculerons le nombre de kilomètres parcourus par les camions durant la période de référence, l'objectif étant de quantifier le risque d'accident des camions.

Dans la section finale de ce rapport, nous présenterons les principales conclusions et formulerons quelques recommandations en vue d'améliorer encore la sécurité routière et d'optimiser l'utilisation de telles données à l'avenir.

2 Contexte

Dans ce chapitre exploratoire, nous répertorions les principales caractéristiques des accidents de camion. Nous analysons pour ce faire la situation en Belgique, mais nous nous intéressons également à l'évolution des accidents de camion en Europe. Nous aborderons ensuite la réglementation belge relative aux poids lourds. Pour terminer, nous fournirons des informations sur les données liées à l'exposition.

2.1 Accidents de camion en Belgique

Dans le cadre de cette analyse, nous utilisons la base de données des accidents de la circulation qui est gérée par Statbel et qui reprend tous les accidents de la route¹ avec lésions corporelles. Il s'agit tant des accidents enregistrés par les services de police dans un procès-verbal que des accidents pour lesquels la police s'est rendue sur les lieux ou qui ont été signalés ultérieurement au bureau de police.

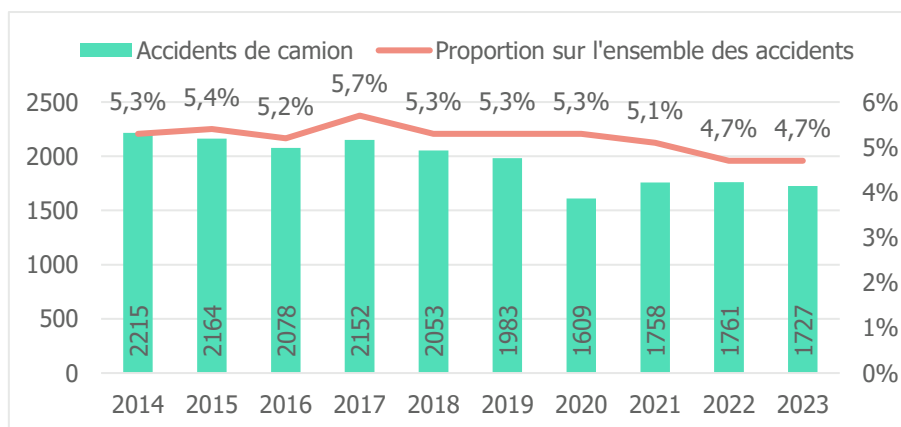
Pour de plus amples informations sur les accidents impliquant des camions, nous vous renvoyons vers le rapport « Facts & Figures » qui a été rédigé dans le cadre de ce projet (Slootmans, pas encore publié). Ci-après, nous résumons les principales données chiffrées de ce rapport.

2.1.1 Évolution du nombre d'accidents de camion et du nombre de tués lors de ces accidents

Le nombre d'accidents de camion est en constante diminution depuis 2014. Au cours de la période 2014-2023, la baisse enregistrée était de 22 %, le nombre d'accidents étant passé de 2 215 à 1 727. Le parc de camions en Belgique a cependant augmenté de 29 % au cours de la même période. Depuis 2021, le nombre d'accidents de camion s'est toutefois stabilisé. En 2023, une légère baisse (-2 %) a été enregistrée par rapport à 2022.

La proportion d'accidents de camion par rapport au nombre total d'accidents corporels a légèrement baissé, passant de 5,3 % en 2014 à 4,7 % en 2023.

Figure 1 Évolution du nombre d'accidents de camion et leur proportion par rapport à l'ensemble des accidents corporels (2014-2023)



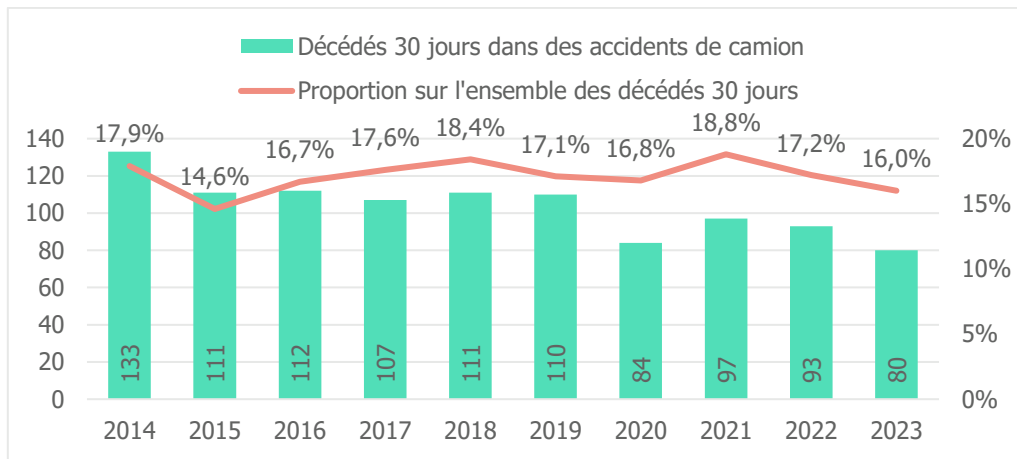
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Le nombre de décédés 30 jours² dans des accidents de camion a diminué de 40 % en dix ans. En 2023, 80 personnes sont décédées dans de tels accidents, parmi lesquelles huit occupants d'un camion. La proportion de tués par rapport à l'ensemble des décès sur la route a seulement diminué de deux points de pourcentage en dix ans : de 17,9 % à 16,0 %.

¹ Un accident corporel est défini comme un accident de la circulation impliquant au moins un véhicule, qui occasionne des dommages corporels (les accidents n'ayant occasionné que des dégâts matériels ne sont plus repris dans les statistiques depuis 1973) et qui se produit sur la voie publique (par conséquent, il ne s'agit pas d'accidents qui se sont produits sur un terrain privé accessible au public, par exemple le parking d'un grand magasin).

² Toute personne qui décède dans un accident de la route ou dans les 30 jours suivant l'accident des suites de ce dernier.

Figure 2 Évolution du nombre de décédés 30 jours dans des accidents de camion et leur proportion par rapport à l'ensemble des décédés 30 jours (2014-2023)

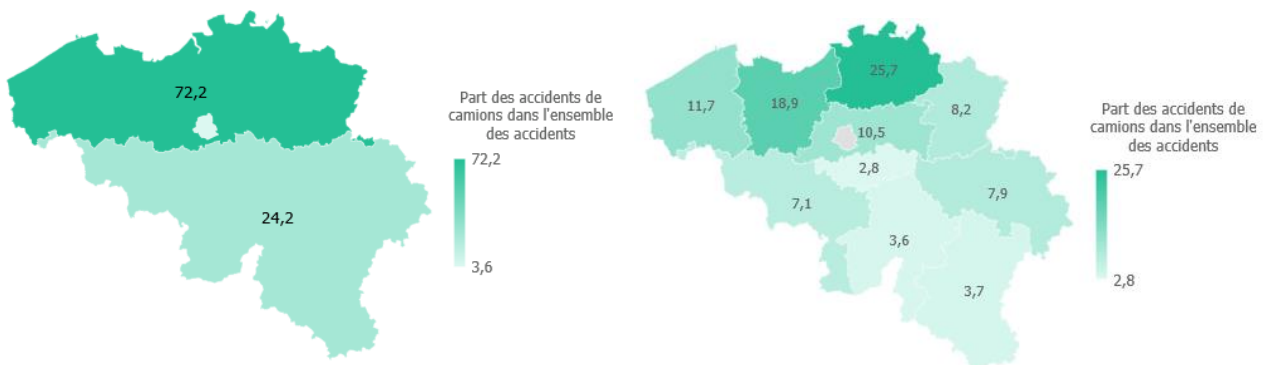


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

2.1.2 Localisation

Plus de 70 % de tous les accidents de camion ont eu lieu en Région flamande. En 2023, la province d'Anvers a enregistré la plus grande proportion d'accidents de poids lourd, tandis que la province du Brabant wallon enregistrait la proportion la plus faible.

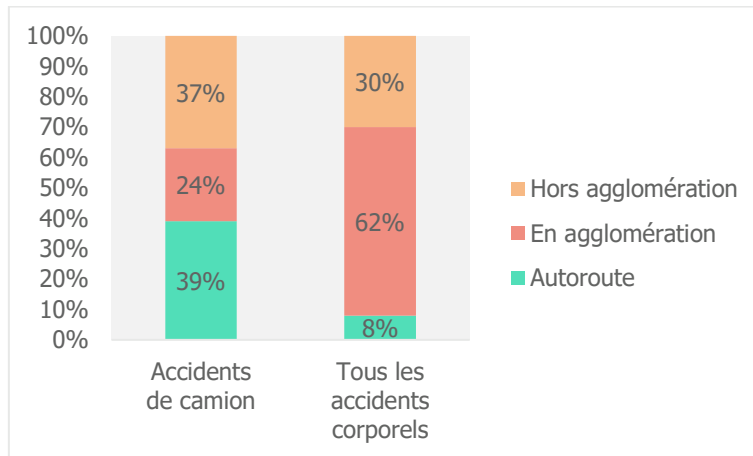
Figure 3 Répartition des accidents de camion selon la Région et la province



Comparés à l'ensemble des accidents corporels, les accidents de camion se sont le plus souvent produits sur autoroute (

Figure 4). De plus, la proportion d'accidents sur autoroute en Belgique était très élevée par rapport à d'autres pays d'Europe. En 2022, seules l'Espagne et l'Italie enregistraient une proportion plus importante d'accidents de camion sur autoroute (avec respectivement 46 % et 42 %), la moyenne européenne se situant à 31 %.

Figure 4 Répartition des accidents de camion et de tous les accidents corporels en fonction du type de route (2022)

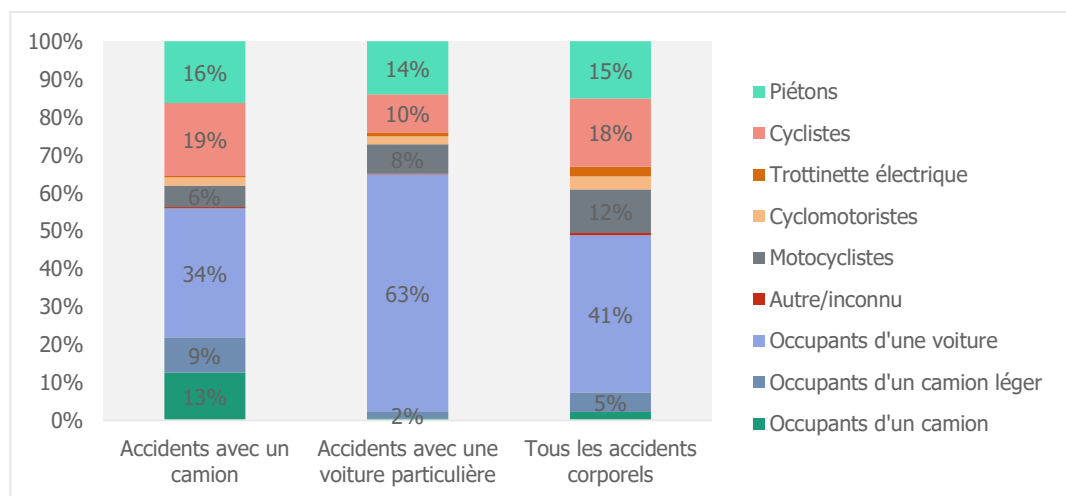


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

2.1.3 Usagers de la route

La Figure 5 représente les différents types d'usagers de la route mortellement blessés dans des accidents de camion en 2023. Nous remarquons que 13 % des tués étaient des occupants d'un camion. Plus d'un tiers des tués étaient des occupants d'une voiture particulière et près de quatre tués sur dix étaient des cyclistes ou des piétons. En comparant la situation aux accidents avec des voitures particulières, nous constatons que 63 % des tués étaient des occupants d'une voiture particulière.

Figure 5 Répartition du nombre de décédés 30 jours lors d'accidents de camion, selon le type d'usager de la route (2023)

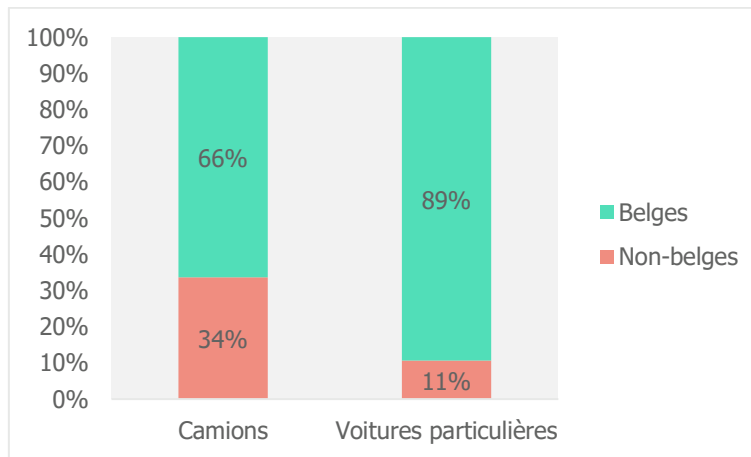


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Par ailleurs, les occupants de camion mortellement blessés se distinguent en termes d'âge et de genre. La proportion de tués âgés de 25 à 64 ans parmi les occupants d'un camion était plus élevée que celle de l'ensemble des décédés 30 jours. La grande majorité des occupants de camion décédés étaient des hommes. Un constat qui est évidemment lié aux caractéristiques démographiques du groupe professionnel des chauffeurs de camion, lequel se compose essentiellement d'hommes (Hesselink et al., 2004). En ce qui concerne l'âge, nous remarquons que les conducteurs sont toujours âgés de plus de 18 ans (l'âge minimum pour l'obtention d'un permis de conduire) et font partie de la population active.

Plus d'un tiers des camions impliqués dans un accident de la route étaient immatriculés à l'étranger. Un chiffre qui n'est que de 11 % pour les voitures particulières. Il n'est pas étonnant qu'une proportion importante de camions étrangers soient impliqués dans des accidents corporels vu que la Belgique est un pays de transit et que par conséquent, de très nombreux véhicules étrangers circulent sur les autoroutes belges.

Figure 6 Nationalité du véhicule pour les camions et les voitures particulières, 2023



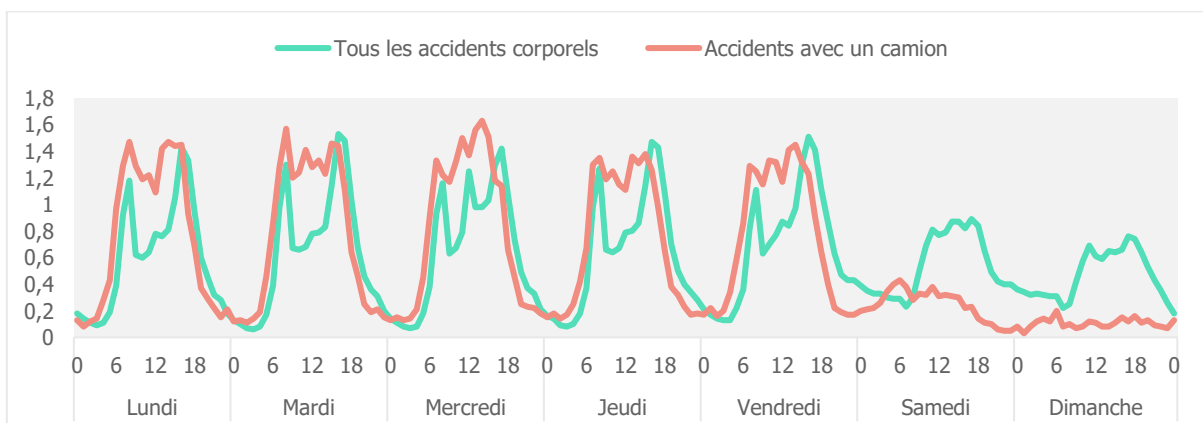
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

2.1.4 Moments des accidents

La figure ci-dessous illustre, pour la période allant de 2019 à 2023, la répartition du nombre d'accidents de camion et du nombre d'accidents corporels recensés au cours des différentes heures de la semaine. Si le trafic et les accidents de la route étaient répartis de manière uniforme, chaque heure comptabiliserait 0,60 % du nombre total d'accidents corporels. La somme des valeurs de chaque courbe est égale à 100 %.

Pour l'ensemble des accidents corporels, nous observons deux pics manifestes : l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir. Un troisième pic se dessine le mercredi sur l'heure du midi. Ces pics apparaissent également pour les accidents de camion, mais les creux entre l'heure de pointe du matin et celle du soir sont moins marqués que pour l'ensemble des accidents corporels. Les accidents de camion sont moins fréquents le week-end, ce qui peut s'expliquer par le fait que les camions circulent principalement la semaine.

Figure 7 Répartition des accidents de camion et de tous les accidents corporels au cours des heures de la semaine (2019-2023)

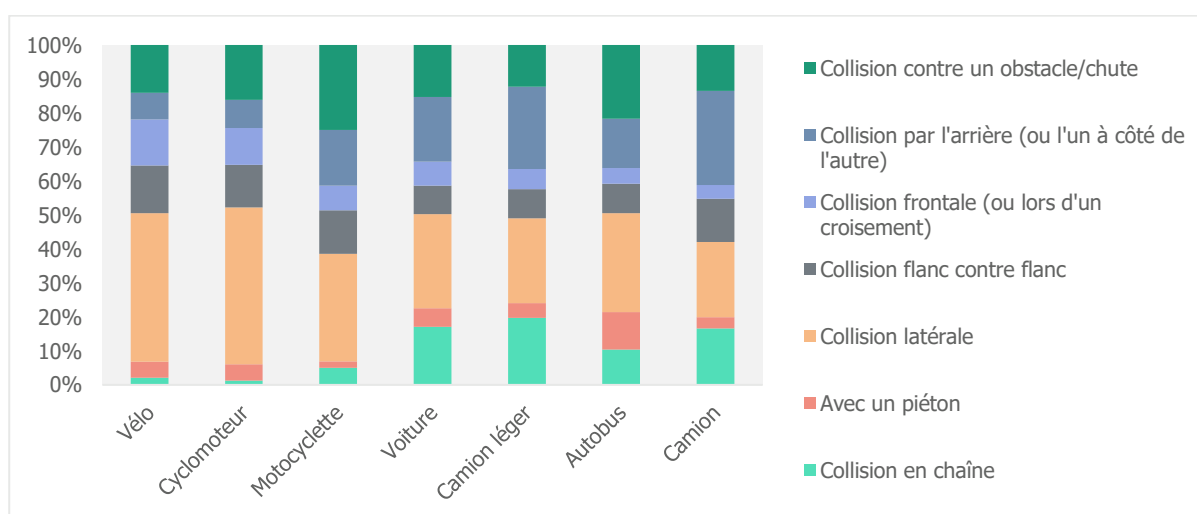


2.1.5 Caractéristiques des accidents

Un accident de la route peut impliquer plusieurs collisions ; le graphique ci-dessous (Figure 8) tient uniquement compte de la première collision. Si le type de collision était inconnu, il n'a pas été repris. La répartition des accidents selon la nature de la collision diffère en fonction du type d'usager de la route. Nous constatons ainsi que la proportion d'accidents « par l'arrière », qu'on appelle « collisions par l'arrière », est plus élevée pour les camions que pour les autres types d'usagers de la route. En outre, ce type de collision survient clairement plus souvent sur les autoroutes et sur les routes hors agglomération.

Le deuxième type de collision le plus fréquent pour les camions concerne les collisions latérales. Bien que moins fréquentes sur autoroute, elles ont principalement eu lieu sur des routes situées en agglomération et hors agglomération. Les collisions flanc contre flanc sont, quant à elles, plus courantes chez les camions que chez les autres véhicules motorisés, ce qui pourrait être lié à la proportion élevée d'accidents de camion sur autoroute.

Figure 8 Répartition des accidents corporels selon le type de la première collision et le type d'usager de la route (2023)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)












La matrice de collision illustrée à la Figure 9 représente les usagers tués dans des accidents de camion pour la période 2019-2023. Dans les lignes se trouvent les décédés 30 jours, dans les colonnes leurs opposants. Nous remarquons que la plupart des occupants de camion mortellement blessés ont perdu la vie dans des accidents impliquant un autre camion et dans des accidents impliquant un seul usager. Par ailleurs, la plupart des tués étaient des occupants de voiture particulière, suivis de cyclistes et de piétons.

Figure 9 Matrice de collision des accidents de camion, chiffres absolus (2019-2023)

		Opposant			
Décédés 30 jours				72	
				78	
				8	
				27	
				173	
				38	
		5	4	29	22
	?			4	

Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Figure 10 Matrice de collision des accidents de camion, pourcentage (2019-2023)

		Opposant			
					
Décédés 30 jours				16%	
				17%	
				2%	
				6%	
				37%	
				8%	
		1%	1%	6%	5%
	?			1%	

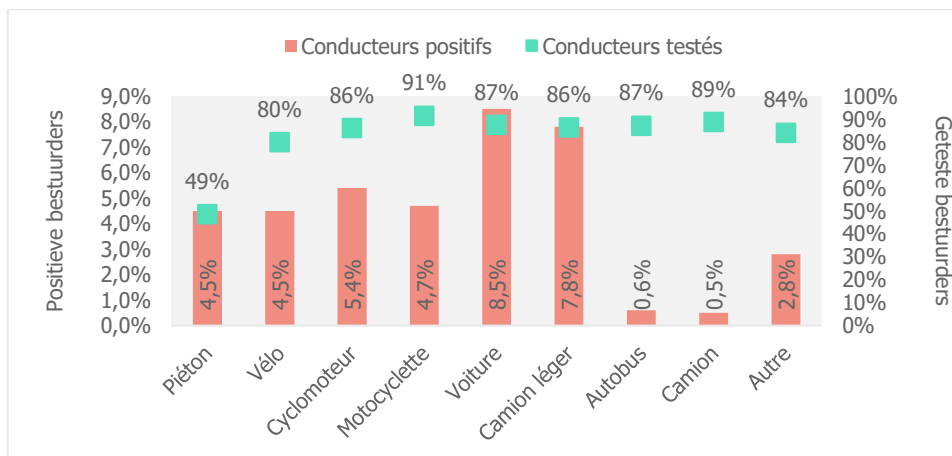
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

2.1.6 Conduite sous l'influence de l'alcool³

Le pourcentage de conducteurs sous l'influence de l'alcool impliqués dans un accident varie selon le mode de transport. On note par exemple un pourcentage de moins de 1 % chez les camionneurs, contre 8 % chez les conducteurs de voiture particulière. Le pourcentage de conducteurs qui passent un alcootest après un accident corporel diffère également selon le type d'usager de la route. 89 % des chauffeurs de camion sont soumis à un alcootest.

Le pourcentage de camionneurs positifs et le nombre de camionneurs testés sont stables depuis 2020. La conduite sous l'influence de l'alcool semble être un problème moins important chez les chauffeurs de camion que chez les conducteurs d'autres véhicules motorisés, comme le confirme l'étude portant sur les conducteurs professionnels (Meunier, 2020).

Figure 11 Pourcentage de conducteurs testés et de conducteurs positifs lors d'accidents corporels par type d'usager de la route (2023)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

2.2 Accidents impliquant des camions au niveau européen

La Commission européenne s'efforce de fournir des informations comparatives au moyen de la base de données CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe). En consolidant les données et en utilisant, dans la mesure du possible, des définitions cohérentes, la base de données CARE facilite la comparaison des statistiques relatives aux accidents de camion survenant dans les différents États membres.

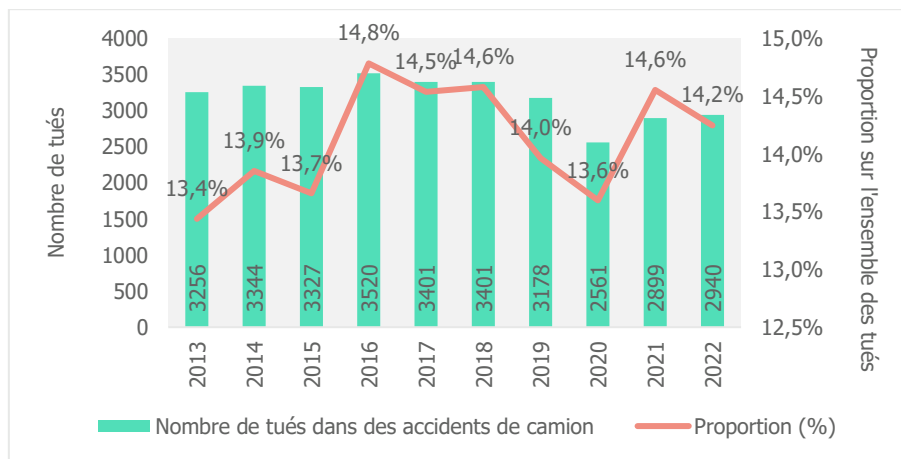
³ La base de données des accidents ne contient que le résultat de l'alcootest et non d'un éventuel test sanguin

Tous les véhicules ayant une MMA supérieure à 3,5 tonnes sont répertoriés en tant que *heavy goods vehicle* (poids lourd).

En 2022, la proportion d'accidents de camion était de 4 % par rapport à l'ensemble des accidents ayant eu lieu sur les routes européennes. Un chiffre assez proche donc de la proportion d'accidents de camion par rapport à l'ensemble des accidents corporels en Belgique, qui était de 4,7 % en 2022.

Sur la route, en moyenne un décès sur sept en Europe est dû à un accident avec un camion. En 2022, 2 940 personnes ont perdu la vie dans un accident impliquant un camion au sein de l'UE-27, contre 3 256 en 2013. Le nombre de tués dans des accidents de camion semble donc suivre une tendance légèrement à la baisse au fil des ans. Nous observons en revanche à la Figure 12 une augmentation de la proportion du nombre de tués dans des accidents de camion par rapport au nombre total de tués : de 13,4 % en 2013 à 14,2 % en 2022.

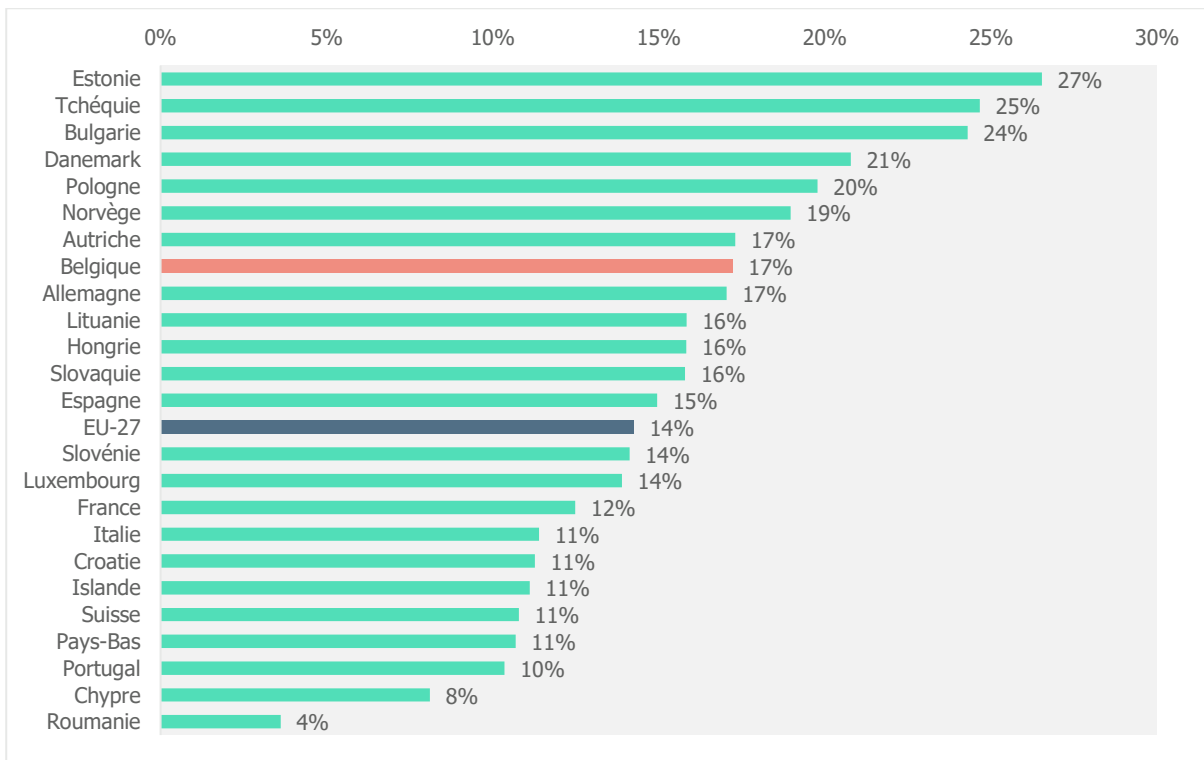
Figure 12 Nombre de tués dans des accidents de la route impliquant au moins un camion et leur proportion par rapport au nombre total de tués sur la route au sein de l'UE-27 (2013-2022)



Source : CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe)

En 2022, la proportion d'accidents mortels impliquant des camions par rapport au nombre total d'accidents mortels différait entre les pays de l'UE : de 4 à 27 %, avec une moyenne de 14 % (Commission européenne, 2024). En Belgique, ce chiffre était de 17 %, dépassant légèrement la moyenne de l'UE-27.

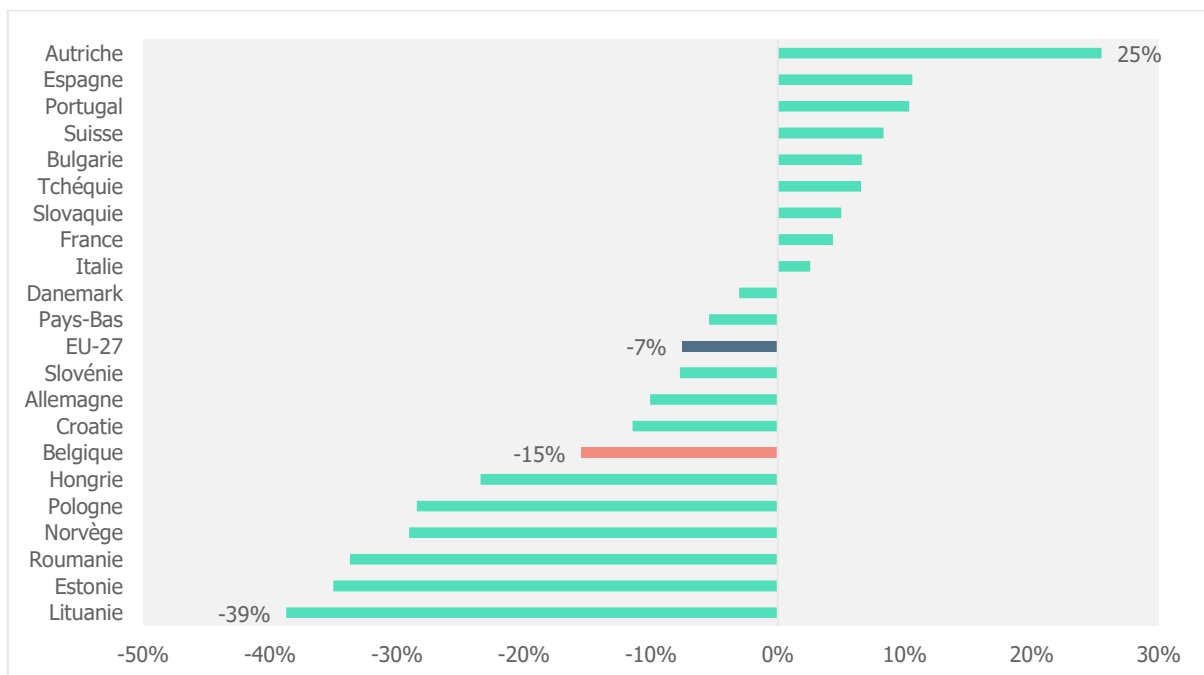
Figure 13 Proportion de tués dans des accidents de la route impliquant des camions par rapport au nombre total de tués sur la route par pays au sein de l'UE-27 et des pays de l'EFTA (2022)



Source : CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe)

Le nombre d'accidents mortels impliquant des camions a diminué dans la plupart des pays de l'UE. La moyenne de l'UE-27 a enregistré une baisse de 7 % entre 2019 et 2022 (Commission européenne, 2024 ; Figure 14). En Belgique, cette baisse moyenne était plus importante, à savoir 15 %. Une diminution qui suit celle de l'ensemble des accidents corporels au cours de la même période. Dans nos pays voisins, le nombre de tués dans des accidents de camion a diminué de manière moins marquée : il est question d'une baisse de 10 % en Allemagne et de 5 % aux Pays-Bas. En France, le nombre de tués dans des accidents de camion a même augmenté de 4 %.

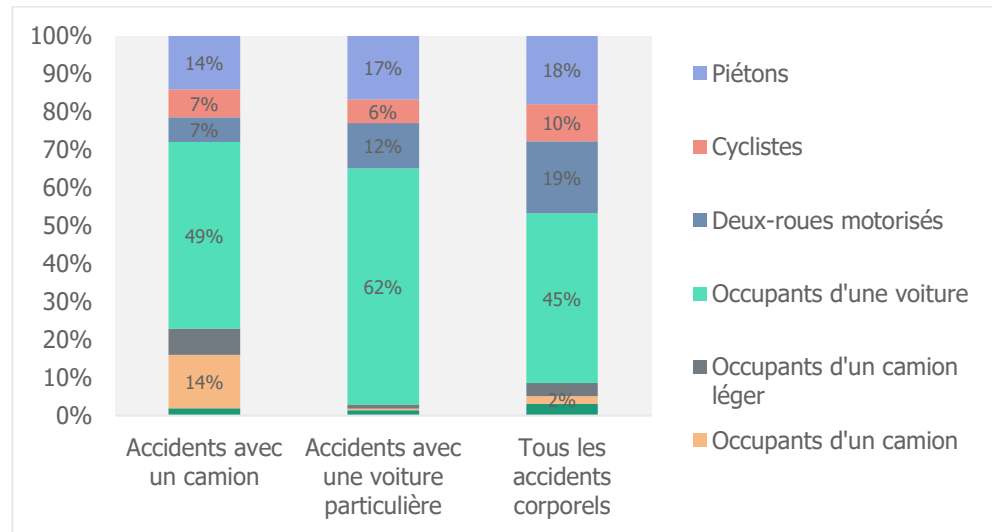
Figure 14 Évolution en pourcentage du nombre de tués dans des accidents de camion par pays au sein de l'UE-27 et de l'EFTA (2019-2022)



Source : CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe)

La répartition des victimes varie selon le type d'accident, tel qu'illustré à la Figure 15. La plupart des personnes décédées dans des accidents de camion sont à déplorer chez l'opposant plutôt que parmi les occupants du camion. Lors des accidents impliquant un camion, la moitié des tués étaient des occupants d'une voiture et 14 % seulement étaient des occupants d'un camion. Par ailleurs, une personne décédée sur huit était un piéton. À titre de comparaison : lors des accidents impliquant des voitures particulières, 62 % des tués étaient un occupant de la voiture. Cela confirme ce que nous montrait déjà la Figure 5, qui représente la répartition des tués en fonction du type d'usager de la route en Belgique.

Figure 15 Répartition du nombre de décédés 30 jours dans des accidents de camion, dans des accidents avec des voitures particulières et dans l'ensemble des accidents corporels au sein de l'Union européenne, en fonction du type d'usager de la route (2022)



Source : CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe)

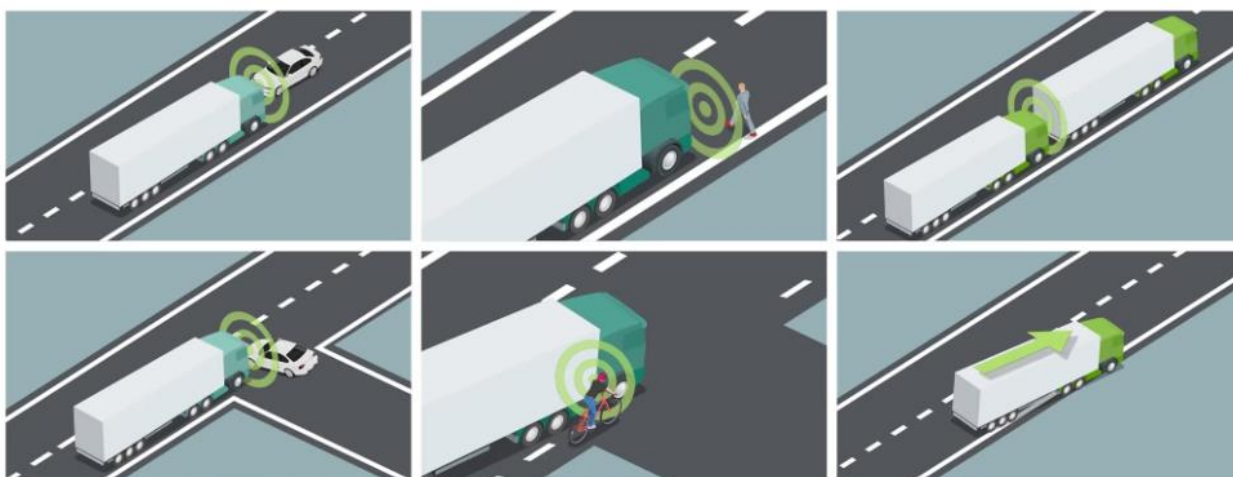
2.3 Types d'accidents de camion

2.3.1 Scénarios d'accidents typiques

En ce qui concerne les accidents typiques impliquant des camions, les avis convergent (Schindler et al., 2022 ; SWOV, 2020 ; Temmerman, et al., 2016). Les scénarios d'accidents les plus courants sont représentés à la Figure 16 (Volvo, 2022) :

- Les collisions avec une voiture venant en sens inverse qui sont dues à une vitesse excessive, à de l'inattention de la part du conducteur ou à un dépassement imprudent (découlant parfois d'une mauvaise évaluation de la situation) ;
- Les collisions avec des piétons qui traversent, résultant d'une visibilité limitée et de l'inattention du conducteur ;
- Les collisions par l'arrière, notamment dans les embouteillages. Il s'agit de l'un des types d'accidents les plus fréquents. La cause principale est souvent un manque d'attention de la part du conducteur ou une distance insuffisante par rapport au véhicule qui précède ;
- Les collisions lors desquelles un camion heurte le flanc d'une voiture qui tourne à un carrefour et qui sont souvent dues au non-respect de la priorité de droite ;
- Les accidents liés à l'angle mort au moment de tourner à droite qui découlent d'une mauvaise visibilité depuis la cabine ou d'une mauvaise évaluation de la circulation à un carrefour fréquenté, que ce soit par le conducteur ou par l'autre usager ;
- Les accidents survenant lorsqu'un camion quitte involontairement sa voie et/ou la route, ce qui peut être dû à de l'inattention ou à de la fatigue de la part du conducteur ou à des embardées destinées à éviter des obstacles. Ce type d'accident est également courant en hiver lorsque les routes sont glissantes.

Figure 16 6 scénarios d'accidents fréquents impliquant des camions et d'autres usagers de la route selon l'équipe de recherche sur les accidents de Volvo Trucks



Source : Volvo (2022)

Lorsque des occupants d'un camion sont gravement ou mortellement blessés, il est souvent question de collisions frontales ou par l'arrière avec d'autres camions ou d'un retournement du camion. Les occupants des voitures sont quant à eux surtout gravement ou mortellement blessés en cas de collision frontale avec un camion et lors d'accidents survenant à des carrefours. La voiture est alors touchée sur le côté ou touche le côté d'un camion. Les accidents dus à l'angle mort concernent, pour leur part, principalement les usagers de la route vulnérables (Kockum, Örtlund, Ekfjorden, & Wells, 2017).

2.3.2 Accidents impliquant des camions dans les zones piétonnes ou aux abords des écoles

Les piétons et les cyclistes sont constamment mis en danger par le trafic motorisé, et ce, alors qu'ils ne représentent eux-mêmes pas un grand risque pour les autres usagers de la route. Plusieurs composantes influencent la gravité d'un accident impliquant des véhicules motorisés et des piétons ou cyclistes, les principales étant la vitesse et la masse des véhicules (ETSC, 2020).

Les collisions entre des piétons ou cyclistes et des camions sont moins courantes que celles avec des véhicules plus légers. En raison de la taille et du poids des véhicules, les accidents impliquant des camions et des piétons ou cyclistes se soldent cependant souvent par des blessures plus graves ou une issue fatale (Temmerman et al., 2016). Il est en outre régulièrement question d'accidents pouvant être imputés à l'angle mort des camions, dans lequel les piétons et les cyclistes se trouvent souvent. Les angles morts résultent de la taille des camions et changent lorsqu'un camion tourne parce que la cabine décrit un rayon plus large que celui de la remorque. Il est par conséquent plus difficile pour les conducteurs de repérer les piétons qui se trouvent à proximité du véhicule ou qui s'en approchent lorsqu'il tourne (ETSC, 2014, De Ceunynck, et al., 2018).

Des aptitudes essentielles pour prendre part à la circulation en toute sécurité sont notamment : la concentration, la perception des risques et la capacité à traiter rapidement de nombreuses informations. Chez les enfants, ces aptitudes sont encore en cours de développement. Un développement qui dépend en partie de leur âge, mais également de l'opportunité qui leur est donnée d'affûter ces aptitudes lorsqu'ils participent à la circulation. Ce n'est que vers l'âge de 12 ans qu'ils sont capables de comprendre parfaitement les situations de trafic compliquées (Meesmann et al., 2023). Les enfants sont, dans l'ensemble, plus souvent piétons ou cyclistes que les autres groupes d'âge. Meesmann et ses collègues (2023) se sont penchés sur la sécurité routière des enfants de moins de 15 ans en Belgique et en ont conclu que les enfants âgés de 10 à 14 ans prennent essentiellement part à la circulation en tant que piétons, passagers d'une voiture, cyclistes ou usagers des transports en commun.

Sur la route, les enfants sont à de nombreux égards plus vulnérables que les autres usagers (ETSC, 2018). En raison de leur petite taille, ils sont encore moins visibles des autres usagers et ils disposent aussi de moins d'expérience dans la circulation (ETSC, 2022). Meesmann et ses collègues (2023) indiquent que moins de la moitié des parents interrogés dans le cadre de leur enquête estiment que « leur enfant est bien informé du danger que représente l'angle mort ». Du fait de ces différents facteurs, ils sont plus susceptibles d'être victimes d'accidents de la route. La plupart des jeunes victimes de la route sont confrontées à un accident

durant les heures de pointe en semaine (7-8 h et 15-17 h), c'est-à-dire les moments auxquels les enfants partent à l'école ou en reviennent (Statbel, 2023 ; Meesmann, et al., 2023 ; Institut Vias, 2022).

2.4 Réglementation s'appliquant aux camions

2.4.1 Permis de conduire et certificat d'aptitude professionnelle

Les chauffeurs de camion doivent être titulaires d'un permis de conduire de catégorie C, C1, C+E ou C1+E pour conduire un véhicule dont la MMA dépasse 3,5 tonnes. La mention « +E » indique que le chauffeur est habilité à conduire un ensemble composé d'un véhicule tracteur et d'une remorque. La catégorie C+E autorise le chauffeur à conduire un véhicule tracteur tirant une remorque dont la masse maximale autorisée excède 750 kg. Les conducteurs ayant un permis de conduire C1+E peuvent conduire un tel ensemble sous réserve que la masse maximale autorisée de ce dernier n'excède pas 12 000 kg⁴.

Les personnes titulaires d'un permis de conduire de catégorie C (C, C+E, C1, C1+E) doivent en outre disposer d'une attestation d'aptitude à la conduite. Pour l'obtenir, le conducteur doit se soumettre à une visite médicale chez le médecin d'un service de prévention externe. Cette attestation a généralement une validité de cinq ans (à moins que le médecin n'en décide autrement)⁵.

Un certificat d'aptitude professionnelle (code 95) est également obligatoire pour les conducteurs professionnels (à l'exception des indépendants dont l'activité professionnelle primaire n'est pas le transport de marchandises). Ce certificat doit être renouvelé tous les cinq ans. Pour ce faire, les chauffeurs doivent suivre une formation continue d'au moins 35 heures, réparties en différents thèmes au cours de cette période de cinq ans⁶.

2.4.2 Âge minimum

En Belgique, l'âge minimum pour obtenir un permis de conduire est fixé à 18 ans pour les catégories C1 ou C1+E, et à 21 ans pour les catégories C et C+E. Dans certains cas, il est cependant possible d'obtenir un permis de conduire C ou C+E à l'âge de 18 ans⁷. Cet âge minimum passe à 17 ans à condition que les candidats aient suivi la formation « conducteurs poids lourds » du troisième degré de l'enseignement secondaire professionnel (Art. 8.2. 2° a) ou qu'ils soient déjà titulaires d'un certificat d'aptitude professionnelle délivré avec un permis d'apprentissage pour cette catégorie⁸.

Le groupe professionnel des chauffeurs de poids lourd fait face à un vieillissement : moins de 5 % des chauffeurs ont moins de 25 ans et environ 33 % d'entre eux ont plus de 55 ans (International Road Transport Union - IRU, 2023). Pour contrer ce problème, les transporteurs et les responsables politiques de l'Union européenne ont fait en sorte que les jeunes puissent débiter leur formation à la conduite d'un camion dès l'âge de 17 ans, comme indiqué au paragraphe précédent. Ce faisant, l'on estime que la proportion de conducteurs de moins de 25 ans devrait atteindre 10 % d'ici 2030 (International Road Transport Union - IRU, 2022). L'assouplissement des exigences relatives à l'âge minimum a toutefois suscité quelques inquiétudes.

Le European Transport Safety Council (ETSC) a souligné qu'une étude menée par l'Association allemande des assurances (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, GDV) montre que les chauffeurs de camion âgés de 18 à 20 ans, par rapport au nombre de permis de conduire délivrés pour cette tranche d'âge, sont beaucoup plus souvent impliqués dans des accidents avec lésions corporelles que les camionneurs des autres groupes d'âge (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV), 2022). De précédentes études viennent étayer ce résultat. Conduire seul à un plus jeune âge augmente le risque de collision mortelle (De Craen, 2010 ; SWOV, 2014 ; ETSC, 2021). Les risques qui se posent avec les jeunes conducteurs découlent

⁴ Arrêté royal du 23 mars 1998 relatif au permis de conduire, Art. 2 §1.7°-10°

⁵ Arrêté royal du 22 mai 2014 relatif au transport de marchandises par route ; Loi du 15 juillet 2013 relative au transport de marchandises par route

⁶ DIRECTIVE (UE) 2022/2561 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 14 décembre 2022 relative à la qualification initiale et à la formation continue des conducteurs de certains véhicules routiers affectés aux transports de marchandises ou de voyageurs (texte codifié)

⁷ Arrêté royal du 23 mars 1998 relatif au permis de conduire, Art. 18.2° et 4°

⁸ Arrêté royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, Art. 8.2. 2°

de leur inexpérience, d'un manque de maturité et du mode de vie qu'ils mènent en raison de leur âge et de leur genre (Commission européenne, 2018a).

2.4.3 Temps de travail et temps de repos des chauffeurs de camion

Les conducteurs de poids lourd ne peuvent pas rouler plus de 9 heures par jour. Cette limite peut toutefois être étendue à 10 heures deux fois par semaine. La durée de conduite maximale accumulée en une semaine est de 56 heures, avec un maximum de 90 heures sur une période de deux semaines consécutives⁹.

Le temps de repos journalier doit être d'au moins 11 heures, bien qu'il puisse être réduit à 9 heures trois fois par semaine au maximum. Les conducteurs peuvent découper leurs périodes de repos journalières en une pause de 3 heures, suivie par un nouveau temps de conduite, et ensuite un temps de repos de 9 heures (ce qui porte le total à 12 heures en un jour). Ils doivent aussi observer un temps de repos hebdomadaire de 45 heures consécutives, qui peut être réduit à 24 heures toutes les deux semaines. Qui plus est, les conducteurs doivent prendre une pause d'au moins 45 minutes après avoir roulé 4 h 30 au maximum, laquelle peut être découpée en une pause de 15 minutes et une pause de 30 minutes au cours des 4 h 30 (Commission européenne 2023c).¹⁰

Un tachygraphe permet de contrôler le respect de ces temps de conduite et de repos¹¹. Ce dispositif est obligatoire dans tous les nouveaux véhicules destinés au transport de marchandises et présentant une MMA supérieure à 3,5 tonnes. L'employeur est tenu de conserver les données pendant au moins un an et les autorités peuvent à tout moment contrôler le tachygraphe, tant sur la route qu'auprès de l'employeur du conducteur. Il y a toutefois des exceptions à cette obligation, comme c'est le cas par exemple pour les conducteurs indépendants qui utilisent un véhicule ayant une MMA de moins de 7,5 tonnes dans un rayon de 100 km autour de leur lieu d'implantation, à condition que le transport ne soit pas leur activité principale.

Il est crucial que les conducteurs de poids lourd aient accès à des espaces bien équipés et sécurisés pour se reposer. Ces espaces doivent également offrir aux conducteurs un minimum de services pour leur bien-être social. Ces chauffeurs sont tenus de respecter des temps de conduite et de repos stricts alors qu'ils transportent des marchandises de grande valeur qui doivent être livrées dans un délai donné. Par manque de places de stationnement, ils doivent chercher un certain temps après une place pour faire une pause, ce qui, combiné à la pression pour respecter les temps de travail et de repos, peut mener à des situations dangereuses sur la route. Parmi ces situations, citons le stationnement en double file, les arrêts sur la bande d'arrêt d'urgence, la difficulté à trouver une place de stationnement ainsi que le fait de s'exposer soi et les autres usagers de la route à des vols éventuels et à un risque élevé d'accident (FGTB-UBT, 2023 ; Commission européenne 2019a).

En 2018, la Commission européenne a mené une étude sur la disponibilité d'aires de stationnement sûres et sécurisées pour les poids lourds auprès de 314 répondants afin de déterminer les besoins et les exigences des chauffeurs de camion en la matière. L'étude a révélé que les possibilités de stationnement sont insuffisantes et qu'il convient de créer davantage d'infrastructures sûres et sécurisées. Toujours d'après cette étude, 83 % des conducteurs de poids lourd et 86 % des transporteurs indiquent qu'il n'y a pas suffisamment d'aires de stationnement sûres et sécurisées en Europe pour les camions (SSTPA). L'étude a en outre réalisé une analyse des besoins : il s'avère que la demande totale de places de stationnement de nuit destinées aux camions s'élève à 400 000 emplacements par nuit, or il n'y en a que 300 000 disponibles (Commission européenne, Direction générale de la mobilité et des transports, 2019a). En raison de ces conditions, les chauffeurs professionnels sont davantage exposés à la fatigue ainsi qu'à des problèmes de santé, tels que des apnées du sommeil, qui peuvent compromettre la sécurité routière (Meunier, 2020). Il arrive par exemple souvent que des conducteurs internationaux dorment dans leur camion.

En 2023, la FGTB-UBT¹² a mené une enquête sur la situation quant aux aires de stationnement en Belgique. 389 chauffeurs y ont participé, parmi lesquels 78 % de chauffeurs de poids lourd. La plupart d'entre eux ont indiqué qu'ils s'arrêtaient sur des aires de stationnement situées le long de l'autoroute plus de 10 fois par mois. 40 % des chauffeurs soulignaient qu'il est difficile de trouver une place de stationnement sûre pour les

⁹ Règlement (CE) n° 561/2006 du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 relatif à l'harmonisation de certaines dispositions de la législation sociale dans le domaine des transports par route

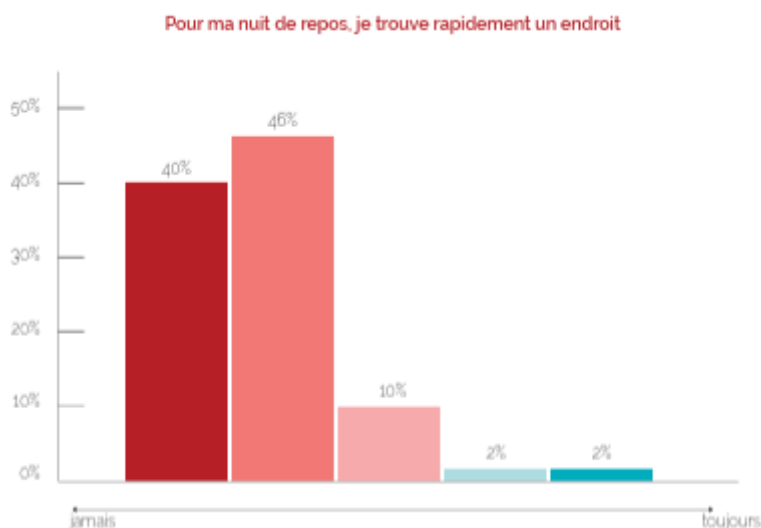
¹⁰ Règlement (CE) n° 561/2006 du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 relatif à l'harmonisation de certaines dispositions de la législation sociale dans le domaine des transports par route

¹¹ RÈGLEMENT (UE) N° 165/2014 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 4 février 2014 relatif aux tachygraphes dans les transports routiers

¹² La FGTB-UBT est la division dédiée au transport de l'un des plus importants syndicats de Belgique

pauses courtes. Tourner en rond jusqu'à trouver une place adaptée, en se fiant aux panneaux sur la route, est toujours l'une des méthodes les plus utilisées. Certains conducteurs utilisent un système de navigation ou des applications spécialisées pour trouver un parking. Ces options ne résolvent cependant toujours pas complètement le problème. 90 % des chauffeurs ont indiqué qu'il leur était impossible de trouver une place de parking pour passer la nuit (FGTB-UBT, 2023). Pour ce qui est de l'insécurité, 20 % des conducteurs ayant participé à l'enquête affirment avoir été victimes d'actes criminels sur une aire de stationnement au cours de l'année écoulée. Par ailleurs, 70 % des conducteurs estiment que les aires de stationnement sont beaucoup mieux dans d'autres pays qu'en Belgique.

Figure 17 Proportion de conducteurs de camion qui trouvent rapidement ou non une place pour passer la nuit (de jamais à toujours)



Source : FGTB-UBT (2023)

En Belgique, les aires de repos relèvent de la compétence des Régions et l'on ne dispose pas à l'heure actuelle d'un aperçu complet de toutes les aires de repos.

2.4.4 Limitations de vitesse

Les excès de vitesse sont l'un des principaux facteurs des accidents de la route. Ces excès augmentent le risque d'occurrence et la gravité des accidents. (Commission européenne, 2024b). On estime qu'une vitesse trop élevée ou inadaptée serait à l'origine de 30 % de tous les accidents mortels (Commission européenne, 2021b).

Les camions dont la MMA excède 3,5 tonnes doivent être équipés d'un limiteur de vitesse réglé sur une vitesse maximale de 90 km/h¹³. Ce dispositif n'empêche toutefois pas les camions de commettre des excès de vitesse, étant donné que dans la moitié des pays de l'UE, la vitesse légale autorisée sur autoroute pour les camions est de 80 km/h, voire moins. Les mesures de vitesse nous montrent que les camions dépassent régulièrement la vitesse maximale autorisée. Les chiffres vont de 20 % des camions observés sur les autoroutes de Chypre et de Serbie à 87 % de ceux observés en Suède. Les camions roulent également trop vite sur les routes rurales, de 6 % à Chypre à 67 % en Suède.

La vitesse maximale autorisée diffère selon le type de route dans chaque Région. En agglomération en Région flamande et en Région wallonne, les poids lourds doivent respecter une limitation de 50 km/h, tandis qu'en agglomération dans la Région de Bruxelles-Capitale, la vitesse est limitée à 30 km/h.

2.4.4.1 Région de Bruxelles-Capitale

Sur les autoroutes et les routes à deux bandes de circulation minimum dans chaque sens qui présentent une séparation physique entre les deux sens de circulation, les camions peuvent circuler à 90 km/h. Pour les routes à deux bandes de circulation dans chaque sens séparées par des marques routières, la vitesse maximale

¹³ Directive 2002/85/EG43

autorisée pour les camions est de 70 km/h. Sur les routes à moins de deux bandes de circulation dans chaque sens, les camions de plus de 7,5 tonnes ne peuvent pas dépasser les 60 km/h¹⁴.

Tableau 1 Limitations de vitesse en Région de Bruxelles-Capitale

	MMA ≤ 3,5 t	3,5 t < MMA ≤ 7,5 t	MMA > 7,5 t
Autoroutes	120 km/h	90 km/h	90 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec séparation physique entre les deux sens	120 km/h	90 km/h	90 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec marques routières en guise de séparation entre les deux sens	70 km/h	70 km/h	70 km/h
Autres routes	70 km/h	70 km/h	60 km/h

2.4.4.2 Région flamande

Sur les routes avec au moins deux bandes de circulation dans chaque sens qui sont séparées par des marques routières, les camions d'une masse maximale autorisée de 7,5 tonnes doivent respecter une limitation de 70 km/h, contre 60 km/h pour ceux de plus de 7,5 tonnes. Si de telles routes arborent un signal routier C43 « 90 », la limitation est alors de 90 km/h pour l'ensemble des camions.

Sur les routes comptant moins de deux bandes de circulation dans chaque sens, les camions dont la MMA excède 7,5 tonnes ne peuvent pas dépasser les 60 km/h, même si un signal routier C43 « 90 » est présent.

Tableau 2 Limitations de vitesse en Région flamande

	MMA ≤ 3,5 t	3,5 t < MMA ≤ 7,5 t	MMA > 7,5 t
Autoroutes	120 km/h	90 km/h	90 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec séparation physique entre les deux sens	120 km/h	90 km/h	90 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec marques routières en guise de séparation entre les deux sens	70 km/h	70 km/h	60 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec marques routières en guise de séparation entre les deux sens et signal routier C43 « 90 »	90 km/h	90 km/h	90 km/h
Autres routes	70 km/h	70 km/h	60 km/h
Autres routes, avec signal routier C43 « 90 »	90 km/h	90 km/h	60 km/h

2.4.4.3 Région wallonne

Tant sur les autoroutes que sur les routes avec au moins deux bandes de circulation dans chaque sens, indépendamment de la séparation prévue (dispositifs physiques et/ou marques routières), la vitesse est limitée à 90 km/h pour l'ensemble des camions. Les autres routes hors agglomération sont limitées à 70 km/h pour les camions dont la MMA est comprise entre 3,5 et 7,5 tonnes, et à 60 km/h pour ceux dont la MMA dépasse 7,5 tonnes. Sur les chaussées à voie centrale, la vitesse maximale autorisée est de 70 km/h, sauf pour les camions dont la MMA est supérieure à 7,5 tonnes : ils ne peuvent pas dépasser les 60 km/h.

Tableau 3 Limitations de vitesse en Région wallonne

	MMA ≤ 3,5 t	3,5 t < MMA ≤ 7,5 t	MMA > 7,5 t
Autoroutes	120 km/h	90 km/h	90 km/h
Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec séparation physique entre les deux sens	120 km/h	90 km/h	90 km/h

¹⁴ Arrêté royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, Art. 11

Au moins 2 bandes de circulation dans chaque sens, avec marques routières en guise de séparation entre les deux sens	90 km/h	90 km/h	90 km/h
Autres routes	90 km/h	90 km/h	60 km/h
Chaussées à voie centrale	70 km/h	70 km/h	60 km/h

2.4.5 Distance de sécurité

En ce qui concerne la distance de sécurité, il existe une réglementation spécifique aux poids lourds dont la MMA excède 7,5 tonnes. Sur les ponts, ils doivent respecter entre eux une distance minimale de 15 mètres (quand ils suivent un autre camion dont la MMA est supérieure à 7,5 tonnes). Hors agglomération, les camions avec une MMA de plus de 7,5 tonnes et/ou une longueur totale de plus de 7 mètres doivent maintenir une distance minimale de 50 mètres (de nouveau, lorsqu'ils suivent un autre camion dont la MMA est supérieure à 7,5 tonnes)¹⁵.

2.4.6 Conduite sous influence

La conduite sous influence est une cause majeure des accidents de la route partout dans le monde. L'alcool, les stupéfiants et certains médicaments affectent différentes fonctions qui sont indispensables pour une conduite sûre. L'on estime qu'environ un quart des décès sur la route en Europe sont dus à l'alcool. Le risque d'accident mortel induit par la conduite sous l'influence de drogues est cinq fois supérieur à celui d'un conducteur présentant une concentration d'alcool de 0,5 g/l de sang mais n'ayant pas pris de drogues (Commission européenne, 2024b).

Pour les conducteurs professionnels, le taux d'alcool légalement autorisé est de 0,09 mg/l d'air alvéolaire expiré, ce qui équivaut à 0,2 pour mille¹⁶. En cas de concentration d'alcool comprise entre 0,09 mg/l et 0,22 mg/l, une interdiction de conduire de 2 heures s'applique dès la fin du test. Si la concentration se situe entre 0,22 mg/l et 0,35 mg/l, l'interdiction de conduire passe à 3 heures. Dans les deux premiers cas, le conducteur ne doit pas être soumis à un nouveau test. Si le taux atteint ou excède 0,35 mg/l, la période d'interdiction passe à 6 heures et le conducteur doit se soumettre à un nouveau test d'alcoolémie avant de pouvoir reprendre le volant. Si le test est toujours positif, l'interdiction est prolongée à partir de la réalisation du deuxième test¹⁷.

2.4.7 Prélèvement kilométrique

Grâce à l'évolution constante des technologies de l'information et de la communication (TIC), il est possible de suivre des véhicules en temps réel et d'enregistrer leurs déplacements dans l'espace et dans le temps. Les systèmes de géolocalisation utilisent la position de satellites du GNSS (Global Navigation Satellite System, ou système de positionnement par satellites) pour déterminer la situation exacte des véhicules. Grâce à ces systèmes de suivi, les gestionnaires de flotte et les entreprises ont davantage de contrôle sur leurs véhicules équipés de récepteurs GNSS, que les compagnies d'assurance les exigent ou non (Viljoen, et al., 2019).

De nombreux pays d'Europe appliquent déjà une politique nationale en matière de péage pour les camions. Ces dernières années, la technologie GNSS a connu une croissance exponentielle, devenant la première technologie utilisée pour le péage électronique à distance pour les camions dans toute l'Europe.

Le 1^{er} avril 2016, la Belgique a introduit un système de prélèvement kilométrique. Tous les camions dont la MMA excède 3,5 tonnes qui circulent sur le territoire belge (sur n'importe quelle route de Belgique) doivent être équipés d'un OBU (On-Board Unit) qui relève toutes les 10 à 30 secondes la localisation GNSS des camions. Ce système de prélèvement concerne tant les camions belges qu'étrangers. Viapass est l'organisme public de coordination et de surveillance du prélèvement kilométrique pour les camions pour le compte des trois Régions belges. Le système Viapass est le premier système national de péage électronique en Europe entièrement pris en charge par le GNSS (Viapass, 2020).

La gestion du réseau routier étant une compétence régionale et non fédérale, les tarifs des routes à péage sont fixés par les autorités régionales. Le prélèvement kilométrique est calculé à partir du nombre de kilomètres

¹⁵ Arrêté royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, Art. 18

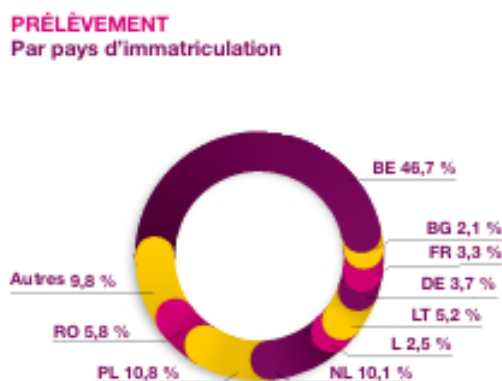
¹⁶ Loi du 16 mars 1968 relative à la police de la circulation routière, Art. 34. §3

¹⁷ Loi du 16 mars 1968 relative à la police de la circulation routière, Art. 60

parcourus, en fonction de la masse maximale autorisée du véhicule, de sa norme d'émissions et du type de route à péage. Vu que toutes les routes belges sont considérées comme des routes à péage (même si la plupart sont gratuites), les OBU sont activés partout en Belgique et enregistrent donc avec précision les trajets des véhicules (Viapass, 2021). De ce fait, les données recueillies par l'intermédiaire du système de prélèvement kilométrique ne s'accompagnent de pratiquement aucun manque de représentativité (Adam, et al., 2021). L'utilisation des données de Viapass permet de mesurer le nombre de kilomètres parcourus par les camions sur les routes belges (Viapass, 2023).

Selon le rapport annuel de Viapass, quelque 5,4 milliards de kilomètres ont été effectués sur les routes à péage belges en 2022 (Viapass, 2022). Près de la moitié des camions ayant dû s'acquitter d'un péage en 2022 étaient immatriculés en Belgique.

Figure 18 Proportion de péages par pays, 2022



Source : Viapass, 2023

2.5 Données d'exposition et risque d'accident/de décès

De nombreuses études portant sur la sécurité routière tâchent de calculer le risque d'accident ou le risque de décès à l'aide de données d'exposition et d'accidentologie. Le critère d'exposition est généralement défini comme une forme quelconque du nombre de déplacements par mode de transport. Dès que l'on connaît le nombre de déplacements pour les différents modes de transport, il est possible de calculer le nombre d'accidents ou d'accidents mortels pour ces modes de transport ainsi que le risque y afférent (Hakkert, et al., 2002).

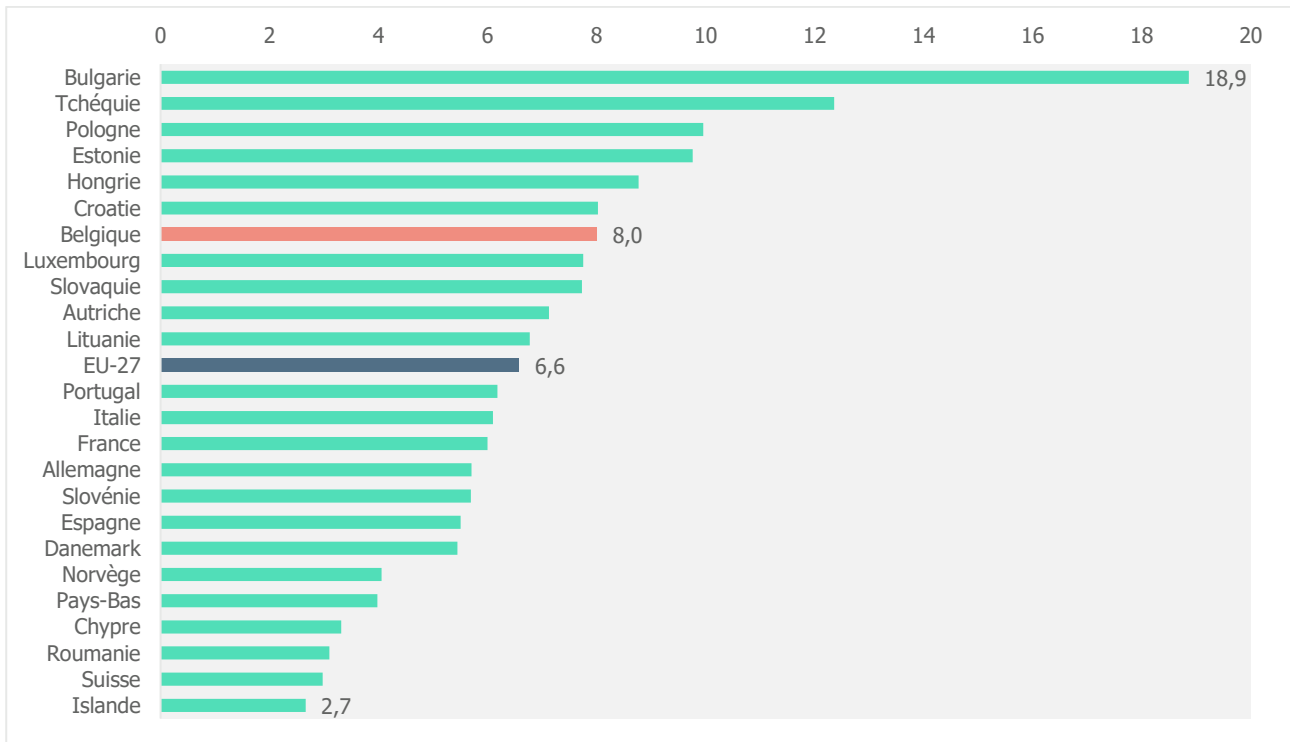
Le critère d'exposition le plus couramment utilisé est le nombre de kilomètres parcourus. Le risque de décès sur la route est alors généralement exprimé en décès par milliard de véhicules-kilomètres. La majorité des pays de l'UE ne disposent malheureusement pas de données exhaustives sur le nombre de kilomètres parcourus, et encore moins de données ventilées pour différents types d'usagers de la route. Pour la Belgique, les kilomètres parcourus ne sont plus disponibles depuis 2017 (ITF, 2023 ; Commission européenne, 2023a).

L'une des mesures d'exposition alternatives est le nombre de véhicules immatriculés. Il ne serait toutefois pas vraiment pertinent de l'employer comme critère d'exposition puisqu'il ne tient pas compte du volume réel du trafic. Dans le cas des camions, il convient en outre de noter qu'une partie des kilomètres parcourus sur les routes européennes le sont par des véhicules immatriculés à l'étranger (Commission européenne, 2023). Le risque de décès calculé au moyen de ce critère est généralement exprimé par le nombre de décès par 10 000 véhicules immatriculés.

Autre critère d'exposition possible : le nombre d'habitants d'un pays. Il s'agit du critère le plus utilisé vu que c'est celui qui est le plus facile à obtenir dans la plupart des pays. Il est cependant partiellement influencé par d'autres facteurs, tels que la densité de population et la densité de trafic. Avec cette mesure, le risque de tués sur la route est exprimé par le nombre de tués par 100 000 ou par million d'habitants. Nous calculons donc le rapport entre le nombre de tués et la population, mais cela ne constitue toujours pas une mesure précise du danger que représentent les camions, car le nombre de camions sur la route n'est pas pris en compte.

En 2022, le nombre de tués dans des accidents de camion par 100 000 habitants oscillait entre 2,7 et 18,9. Le nombre moyen de tués sur la route par million d'habitants au sein de l'UE-27 et des pays de l'EFTA s'élevait à 6,6, alors que ce risque était de 8,0 pour la Belgique (Commission européenne, 2024a).

Figure 19 Nombre de tués par million d'habitants dans des accidents impliquant des camions par pays au sein de l'UE-27 et des pays de l'EFTA (2022)



Source : CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe), EUROSTAT

3 Méthodologie

Pour pouvoir percevoir le prélèvement kilométrique, les trajets des véhicules soumis au péage doivent être enregistrés avec précision. L'OBU présent à bord du véhicule envoie toutes les 30 secondes des coordonnées GNSS anonymisées (nous utiliserons le terme « ping » dans la suite de ce rapport) vers un serveur centralisé lorsque le véhicule est en mouvement. Cela se fait sur tous les types de routes, y compris celles pour lesquelles aucun péage n'est dû. Lorsque le véhicule s'arrête, l'OBU détecte qu'il n'est plus en mouvement et il n'envoie plus de pings. L'envoi de pings ne reprend que quand le véhicule se remet en mouvement. Ces données sont ensuite transmises à Viapass, l'agence publique interrégionale qui gère et coordonne le prélèvement kilométrique pour les camions au nom des trois Régions belges.

Dans le cadre de cette étude, nous avons conclu un accord de collaboration formel avec Viapass qui nous a ensuite donné accès à deux semaines de données. Nous retrouvons dans ce jeu de données des identifiants pseudonymisés, qui sont modifiés aléatoirement chaque nuit par les OBU et qui représentent un camion unique le jour de l'observation. À ces identifiants s'ajoutent les variables suivantes :

- La latitude et la longitude de chaque ping ;
- L'heure à laquelle chaque ping a été enregistré ;
- La première heure à laquelle un identifiant spécifique a été enregistré un jour donné ;
- Le pays d'immatriculation des camions ;
- La vitesse ;
- La direction ;
- La norme d'émissions Euro en Europe ;
- La masse maximale autorisée du véhicule.

La Belgique compte plus de cinq fournisseurs actifs d'OBU et ces OBU sont activés partout en Belgique, car toutes les routes y sont considérées comme des routes à péage (bien que la plupart soient gratuites). Les données de Viapass (dans leur ensemble) peuvent donc être considérées comme représentatives pour la Belgique (Adam et al., 2021).

Notre échantillon comprend des données relatives à deux semaines en février et mars, à savoir du 28/02/2022 au 13/03/2022, que nous appellerons désormais « période de référence ». L'une de ces semaines coïncidait avec des vacances scolaires (du lundi 28/02 au dimanche 06/03). Les données que nous avons reçues et utilisées dans cette étude ne sont donc pas représentatives pour l'ensemble de l'année 2022. L'un des objectifs de cette étude est dès lors d'examiner les possibilités qu'offrent ces données. Nous avons par ailleurs formulé des questions de recherche en lien avec la vitesse moyenne des camions, le respect des temps de conduite et de repos, les kilomètres parcourus dans les zones d'abords d'écoles et le risque d'accident des camions.

Afin de faciliter l'analyse, nous avons opté pour le « sampling », ce qui veut dire que nous avons filtré le jeu de données pour ne garder qu'une observation toutes les 15 minutes par camion. Nous avons donc un ping pour chaque camion toutes les 15 minutes. Nous avons retenu cet intervalle de temps en raison de la réglementation sur les temps de conduite et de repos qui prévoit qu'une pause doit durer au minimum 15 minutes (cf. 2.4.3). Tous les lieux situés en dehors de la Belgique ont également été retirés des données, ainsi que les camions ayant effectué des trajets de moins de 15 minutes. Pour l'analyse de vitesse, les observations où la vitesse était de 0 ont été éliminées, parce que cela implique que les camions étaient à l'arrêt ou qu'une erreur s'est produite à cause du redémarrage lent de l'OBU après le mode veille. Les camions avec une seule observation ont également été supprimés des données.

L'échantillon filtré contient plus de 1 600 000 identifiants uniques, ce qui correspond à des camions immatriculés dans 61 pays différents, et plus de 23 000 000 de pings enregistrés sur les routes belges.

Nous avons utilisé les logiciels statistiques R et Python pour le traitement et l'analyse des données. Vous trouverez une évaluation détaillée du traitement des données à l'Annexe 1 – Traitement des données. Pour l'analyse par type de route, nous avons utilisé les définitions de zones urbaines données par l'Audit urbain. Il s'agit d'un projet soutenu par la Commission européenne dont le but est de fournir des informations comparables sur des zones urbaines. Le jeu de données reprend trois types de découpages : villes, zones urbaines élargies ou zones urbaines fonctionnelles. Les pings ont été reliés pour voir s'ils relevaient de ces zones. Les observations qui ne relevaient pas de ces zones urbaines ont été répertoriées comme rurales. Il convient de souligner que nous ne faisons pas de distinction entre les autoroutes situées dans ces zones : elles sont à la fois reprises dans les zones urbaines et les zones rurales.

4 Résultats

4.1 Nombre de camions

Les comptages de trafic sont essentiels parce qu'ils fournissent des données à propos du nombre de camions sur la route, un élément déterminant pour la gestion du trafic et la planification. Ils donnent des informations précieuses sur les heures de pointe, les volumes de trafic quotidiens moyens et la répartition des véhicules sur différentes routes.

La figure 20 nous montre que le nombre total de camions uniques est bien moins élevé le week-end que la semaine. Cette différence peut être imputée à une diminution des activités économiques le week-end ou à des interdictions nationales de circuler le week-end imposées aux camions, comme c'est le cas dans la législation française. Nous observons le même phénomène dans les données d'accidents belges (cf. 2.1.4) : les accidents impliquant des camions sont moins fréquents le week-end. C'est le mercredi que le nombre de camions sur les routes belges est le plus élevé au cours de la période de référence. Nous ne constatons par ailleurs pas d'effet lié aux vacances scolaires qui tombaient la première semaine de la période de référence.

Adam et ses collègues (2021) indiquent que les trajets effectués le week-end peuvent présenter des spécificités. La fermeture ou la diminution de nombreuses activités économiques (telles que les entreprises de production et les livraisons à destination des centres commerciaux) le week-end réduit la nécessité des trajets courts, qui sont probablement davantage effectués par des camions locaux. Les camions étrangers, notamment ceux qui sont immatriculés en Europe de l'Est et en Europe centrale, parcourent en revanche vraisemblablement de plus longues distances pour rejoindre des nœuds logistiques importants répartis à travers toute l'Europe, comme les ports, les aéroports et les sites de production spécialisés.

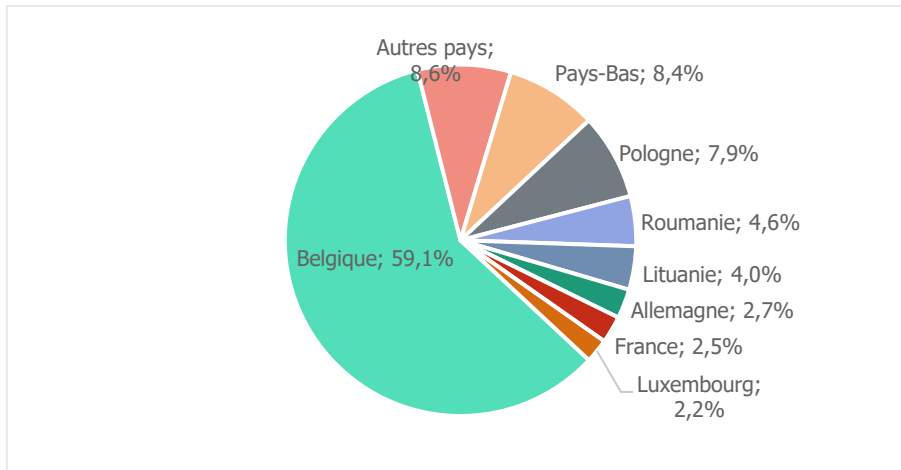
Figure 20 Nombre de camions par jour et par type de jour durant la période de référence



La Figure 21 représente le pourcentage de pings enregistrés au cours de la période de référence par pays d'immatriculation. Près de 60 % des pings ont été émis par des camions immatriculés en Belgique, un résultat qui concorde avec les conclusions d'Adam et ses collègues (2021) qui ont analysé les données pour la période du 14/11/2016 au 20/11/2016 et ont également constaté que 60 % des pings provenaient de camions immatriculés en Belgique.

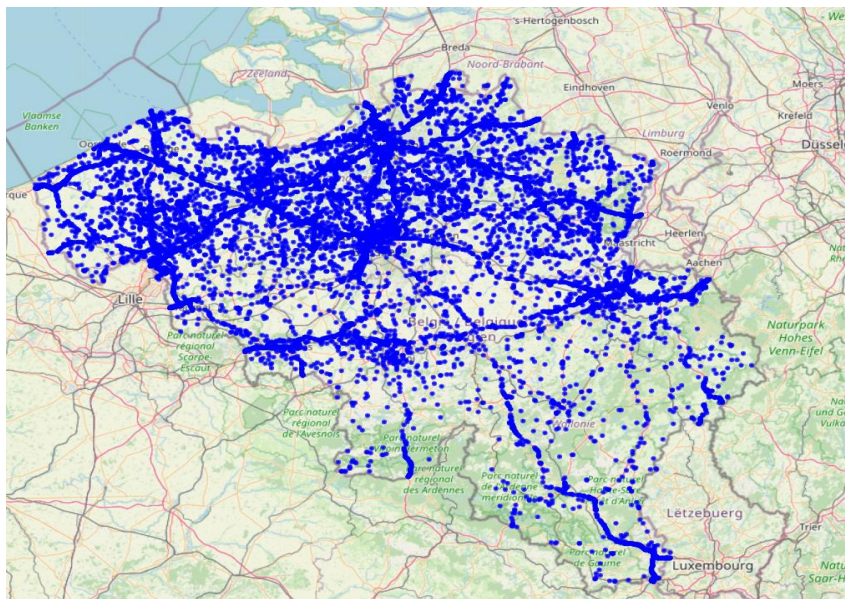
En deuxième et troisième position, on retrouve les camions immatriculés aux Pays-Bas et en Pologne, suivis de la Roumanie. Le pourcentage de pings émis par les camions immatriculés dans les pays frontaliers que sont les Pays-Bas, la France, l'Allemagne et le Luxembourg équivaut à 15,8 % durant la période de référence.

Figure 21 Pourcentage de pings par pays d'immatriculation durant la période de référence



La Figure 22 illustre le premier emplacement des camions qui ont été observés sur une route belge au cours de la période de référence. Comme on peut le constater, pratiquement toutes les routes sont couvertes, ce qui indique que les données de Viapass sont largement représentatives pour la Belgique. Les camions sont principalement concentrés autour des centres urbains tels qu'Anvers, Bruxelles, Charleroi, Gand, Hasselt et Liège.

Figure 22 Emplacements où les camions sont apparus sur les routes belges pour la première fois durant la période de référence



4.2 Le nombre de kilomètres parcourus

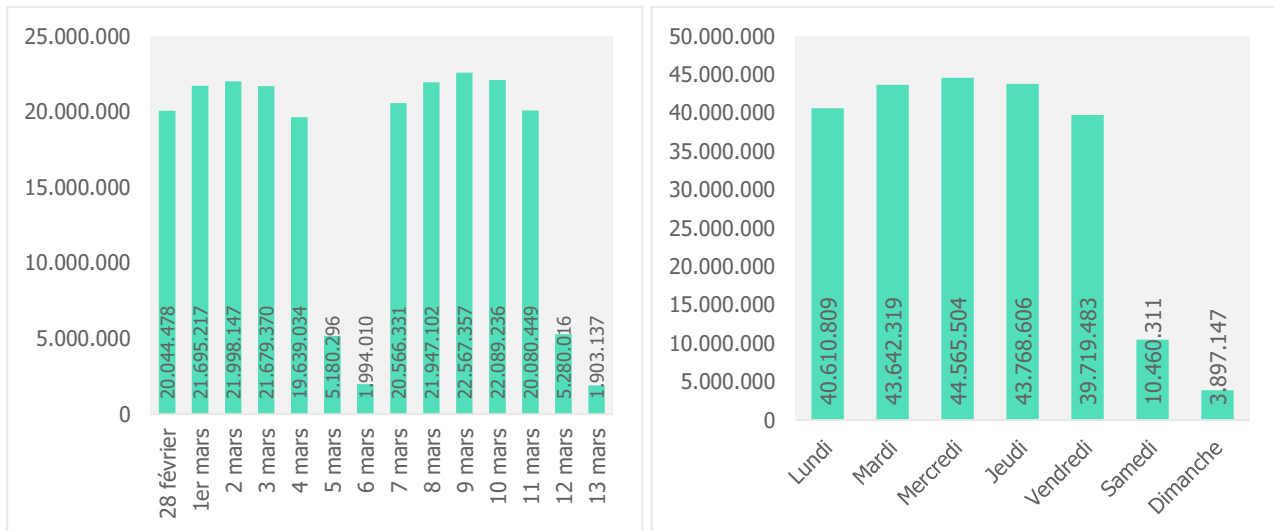
Le nombre de kilomètres parcourus est essentiel dans le cadre de la sécurité routière vu qu'il est utilisé comme indicateur d'exposition et de mobilité. Un calcul de risque effectué à partir du nombre de kilomètres parcourus pour différents usagers de la route se révèle particulièrement important. En effet, plus les usagers parcourent de longues distances, plus le risque qu'ils soient impliqués dans un accident augmente.

Le jeu de données de Viapass permet de calculer le nombre total de kilomètres parcourus par chaque camion durant la journée. Ces calculs sont effectués pour la Belgique et sont également ventilés par région et par routes urbaines/rurales. Vu que les données de Viapass ne reprennent pas d'informations relatives aux régions, nous utilisons les données des secteurs statistiques de 2022 de Statbel pour déterminer les régions (Statbel, 2022).

D'après nos résultats, le nombre total de kilomètres parcourus par des camions au cours de la période de référence s'élève à un peu moins de 227 millions de kilomètres. Ce résultat correspond aux conclusions de Viapass, qui indique que les camions parcourent en moyenne 110 millions de kilomètres par semaine (Viapass, 2022).

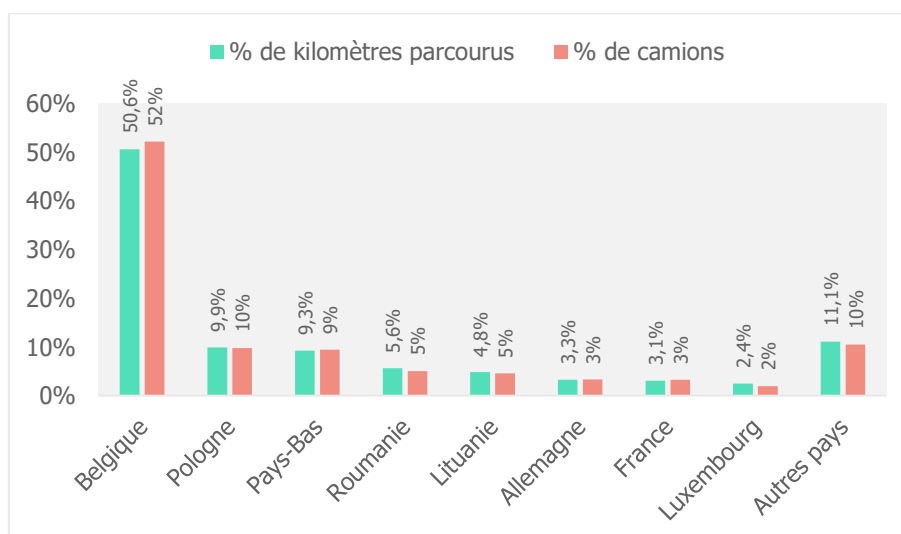
La Figure 23 montre que sur le nombre total de kilomètres parcourus par des camions, moins de 5 % sont effectués le week-end. Les mercredis comptabilisent le plus de kilomètres (environ 20 %). La figure ci-dessus reflète le nombre de camions sur les routes, comme illustré à la Figure 24 : plus il y a de camions sur la route, plus le nombre de kilomètres parcourus augmente. Le mercredi 9 mars est la journée qui a enregistré le volume de trafic le plus important au cours de la période de référence, tandis que seulement 1 % des kilomètres ont été parcourus le dimanche 13 mars.

Figure 23 Kilomètres parcourus par des camions par jour et par type de jour durant la période de référence



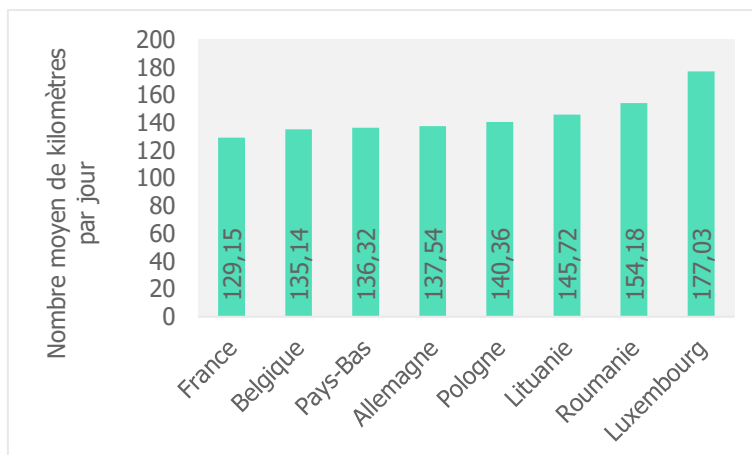
Le nombre total de kilomètres parcourus varie en fonction du pays d'immatriculation des camions. La Figure 24 montre que 52 % des kilomètres ont été parcourus par des camions immatriculés en Belgique. Les camions immatriculés en Pologne et aux Pays-Bas ont effectué respectivement environ 10 % des kilomètres. Les camions roumains parcourent plus de kilomètres que les camions lituaniens, tandis que les camions allemands en parcourent plus que les camions français. La proportion de kilomètres parcourus par des camions par pays d'immatriculation correspond à la proportion de camions par pays d'immatriculation.

Figure 24 Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions et pourcentage de camions par pays d'immatriculation durant la période de référence



Les camions belges¹⁸ ont effectué en moyenne 135 kilomètres au cours d'une journée moyenne durant la période de référence. Il s'agit, à une exception près, du nombre moyen le plus bas parmi les pays repris à la Figure 25. Les camions français ont en effet parcouru en moyenne encore un peu moins de kilomètres par jour.

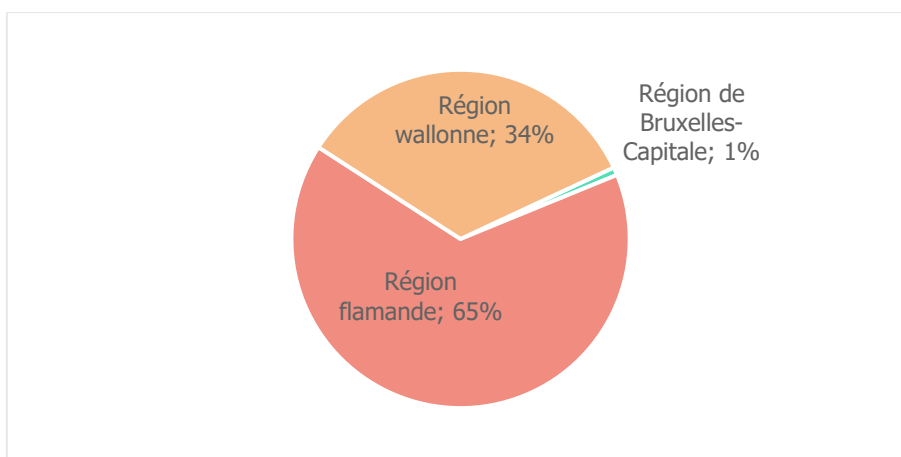
Figure 25 Nombre moyen de kilomètres parcourus par jour et par pays d'immatriculation



La Figure 26 représente le pourcentage de kilomètres parcourus par des camions par Région. Il en ressort que 65 % des kilomètres ont été parcourus en Flandre, contre 34 % en Wallonie. La Région de Bruxelles-Capitale n'enregistre donc qu'un pourcentage minime : 1 %. Ce chiffre s'explique par le fait que cette Région a décidé de tenir le transport routier lourd le plus éloigné possible de son centre. Qui plus est, le nombre de kilomètres d'autoroute est limité à Bruxelles, comme en attestent également les statistiques de Viapass : avec environ 1 %, la proportion du prélèvement kilométrique est relativement limitée à Bruxelles par rapport aux autres Régions (Viapass, 2022). Adam et ses collègues (2021) avaient également calculé pour 2016 le nombre de kilomètres parcourus par Région à l'aide des données de Viapass et avaient également constaté que 65 % de l'activité des camions se situait en Région flamande.

Il n'est malheureusement pas possible d'effectuer une comparaison avec le nombre de kilomètres parcourus par les voitures particulières en raison d'un manque de données d'exposition pour ce type de véhicule.

Figure 26 Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions par Région durant la période de référence

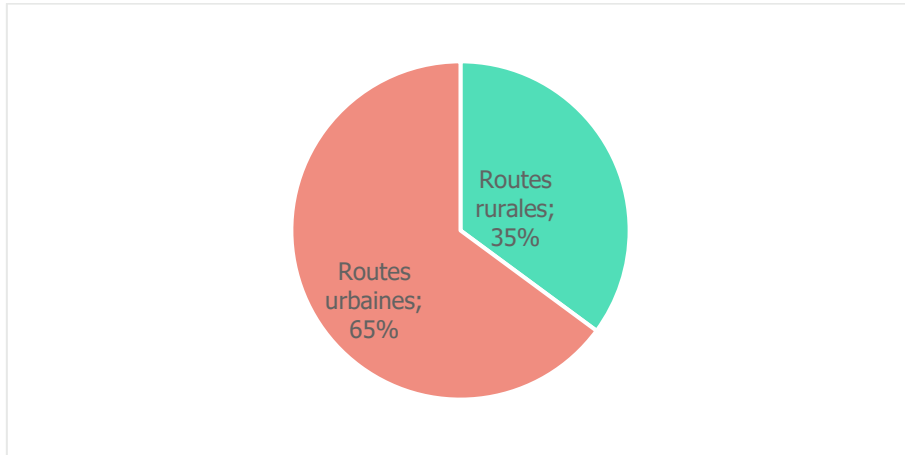


Il est également intéressant d'étudier le nombre de kilomètres parcourus sur des routes urbaines ou rurales en Belgique. La Figure 27 montre que 65 % des kilomètres ont été parcourus sur des routes urbaines et 35 % sur des routes rurales. L'étude d'Adam et al. (2021) révèle que les camions s'arrêtent essentiellement dans les grandes zones urbaines, les ports, les aéroports et les zonings industriels où sont concentrées les activités

¹⁸ Quand nous parlons de « camions belges », nous entendons par là les camions immatriculés en Belgique. Un camion immatriculé en Belgique n'est pas nécessairement conduit par un chauffeur belge

économiques. Un résultat qui n'a rien de vraiment surprenant étant donné la mission des camions, à savoir livrer des marchandises.

Figure 27 Pourcentage de kilomètres parcourus par des camions sur des routes urbaines/rurales durant la période de référence



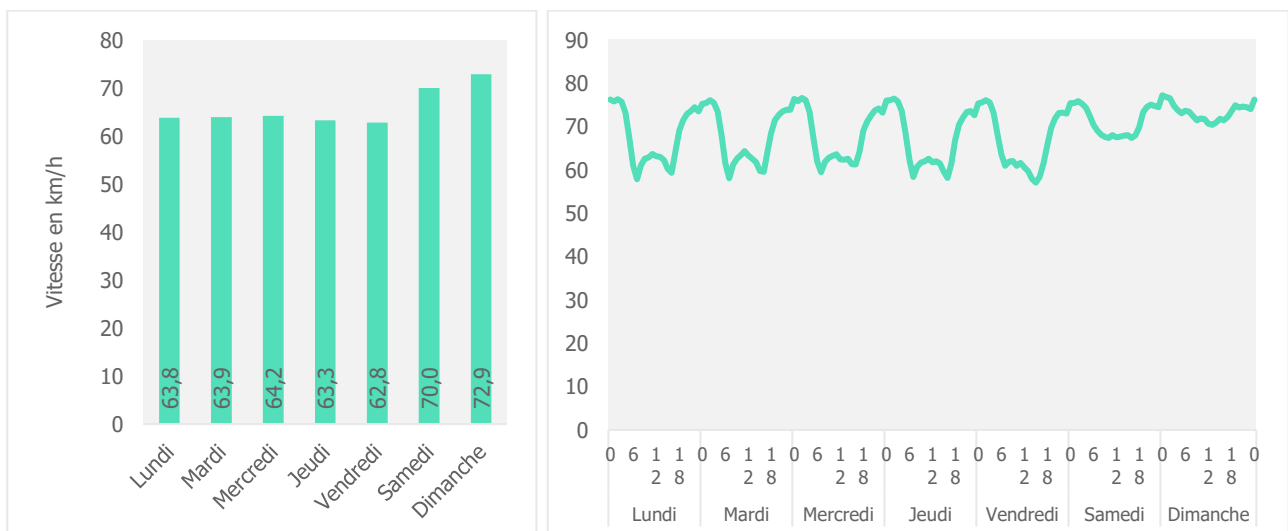
© EuroGeographics pour les limites administratives

4.3 Analyse de la vitesse

Une vitesse inadaptée ou supérieure à la limite autorisée est l'une des causes majeures d'accidents en Belgique. Les vitesses plus élevées réduisent le temps de réaction nécessaire pour éviter une collision et en aggravent les conséquences. Ce lien est établi dans différents modèles, le plus reconnu étant celui de Nilsson (Nilsson, 2004 ; Nilsson, 1982). Il ressort de cette étude qu'une variation de 1 km/h de la vitesse moyenne entraîne une variation du nombre d'accidents allant de 2 % sur les routes limitées à 120 km/h à 4 % sur les routes limitées à 50 km/h. Voilà pourquoi il est extrêmement important d'analyser la vitesse des camions.

Le jeu de données de Viapass contient des informations relatives à la vitesse pour chaque ping. Il est par conséquent possible d'étudier en détail le comportement des chauffeurs de poids lourd en matière de vitesse. La vitesse moyenne des camions observés durant la période de référence est de 64 km/h. La Figure 28 montre que la vitesse moyenne des camions est plus élevée le week-end que les jours de semaine. Au cours des deux semaines de la période de référence, c'est le dimanche que les chauffeurs de camion roulaient le plus vite, avec une vitesse moyenne de 73 km/h. Nous remarquons également que la vitesse fluctue au cours de la journée : c'est pendant les heures du matin et du soir qu'elle est la plus basse, heures qui coïncident généralement avec les heures de pointe.

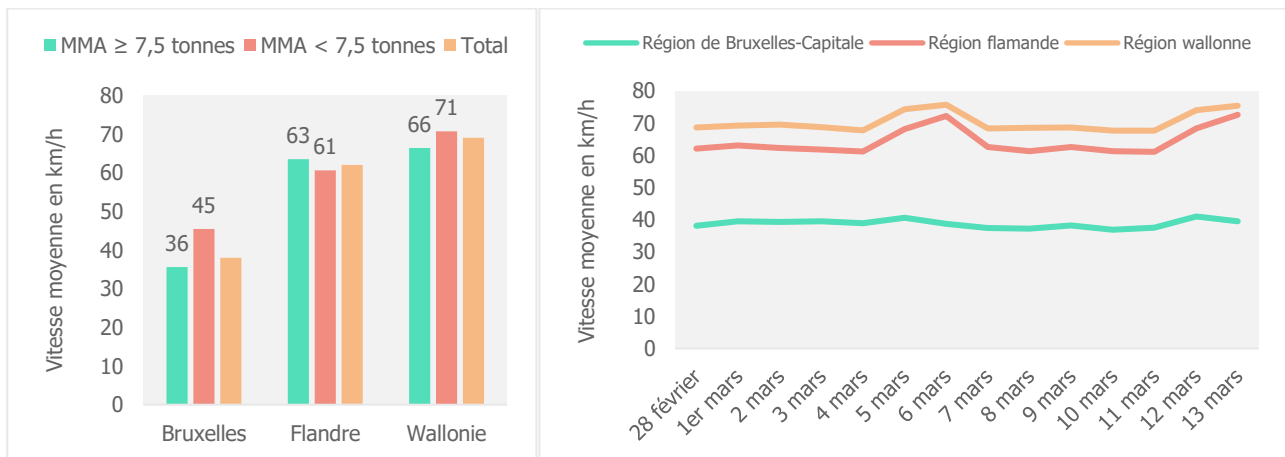
Figure 28 Vitesse moyenne par jour de la semaine et par heure durant la période de référence



Si l'on s'intéresse aux écarts régionaux pour la vitesse moyenne, la Figure 31 révèle que la vitesse moyenne pour la Région de Bruxelles-Capitale est de 38 km/h. L'on remarque également que les camions roulent en moyenne plus vite en Wallonie qu'en Flandre. En Wallonie, la limitation de vitesse hors agglomération est de 90 km/h, contre 70 en Flandre, ce qui peut donc expliquer la vitesse moyenne plus élevée des camions en Région wallonne. En Flandre et en Wallonie, la différence de vitesse moyenne entre les camions ayant une MMA inférieure à 7,5 tonnes et ceux ayant une MMA supérieure à 7,5 tonnes est minimale. Elle est plus importante à Bruxelles : les camions plus lourds avaient une vitesse moyenne plus élevée.

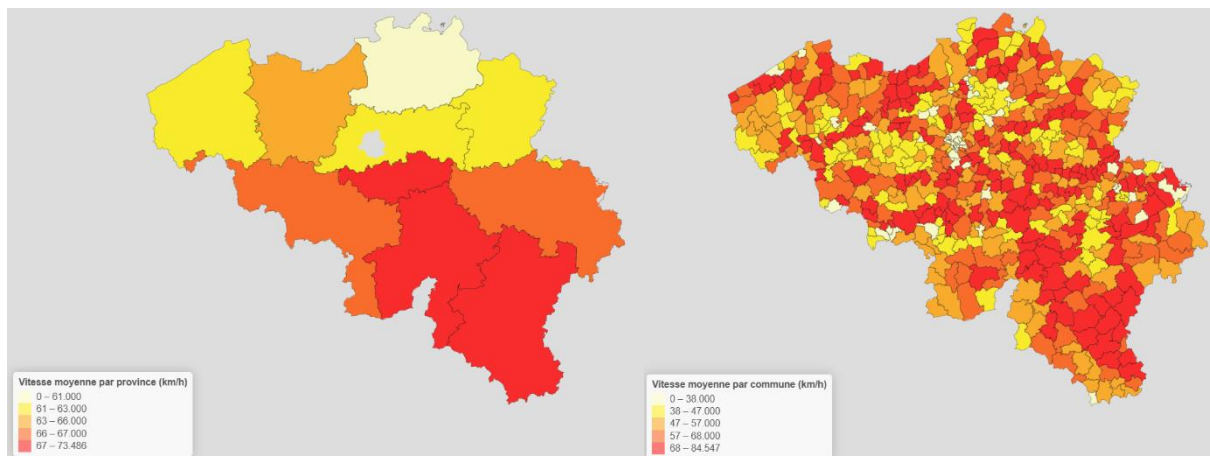
Les vitesses moyennes journalières pour la Wallonie et la Flandre sont presque identiques et sont plus élevées le week-end que la semaine. À Bruxelles, les chiffres pour la période de référence sont presque constants.

Figure 29 Vitesse moyenne par Région durant la période de référence



La Figure 30 représente la vitesse moyenne par province et par commune en Belgique. Les camions roulent en moyenne plus vite dans les provinces wallonnes que dans les provinces flamandes. La vitesse moyenne la plus basse a été enregistrée à Anvers : elle y est inférieure à 60 km/h. La vitesse moyenne des camions est vraisemblablement fortement liée à la densité du trafic dans certaines provinces. Nous savons par exemple qu'aux heures de pointe du matin et du soir, des embouteillages structurels se forment sur le ring d'Anvers.

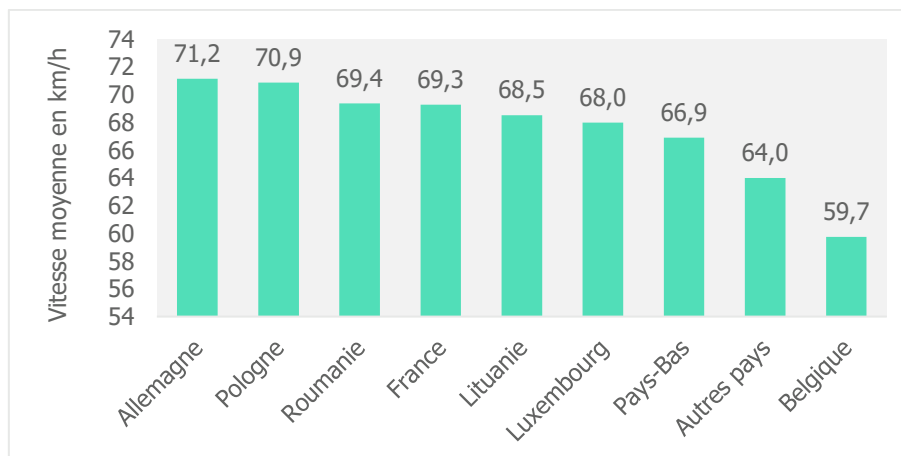
Figure 30 Vitesse moyenne par province et par commune durant la période de référence



Il est également intéressant de voir dans quelle mesure le comportement en matière de vitesse change en fonction du pays d'immatriculation des camions. Nous nous en tenons ici aux pays dont les camions parcourent le plus grand nombre de kilomètres en Belgique.

La vitesse moyenne par pays d'immatriculation est comprise entre 60 et 80 km/h. Celle pour les camions immatriculés en Belgique est de 60 km/h, un chiffre inférieur à la vitesse moyenne des camions immatriculés dans les autres pays, comme l'illustre la Figure 31. Les camions belges se rendent plus souvent dans les villes et communes pour livrer des marchandises, là où la limitation de vitesse est plus basse, tandis que les camions immatriculés à l'étranger circulent plutôt sur autoroute. Les camions immatriculés en Allemagne enregistrent la vitesse moyenne la plus élevée, suivis par les camions venant de Pologne et de Roumanie.

Figure 31 Vitesse moyenne par pays d'immatriculation (pour les pays dont les camions ont parcouru le plus de kilomètres) pour la période de référence



La vitesse moyenne pour les camions sur les routes en agglomération et hors agglomération est d'environ 62 km/h, un chiffre légèrement supérieur à celui des routes rurales. La limitation de vitesse est comprise entre 30 et 50 km/h dans les zones urbaines et entre 70 et 90 km/h dans les zones rurales. Les camions pratiquent donc une vitesse en moyenne supérieure à la limitation spécifique aux routes urbaines en Belgique. Dans les zones urbaines, 43 % des vitesses répertoriées dépassaient les 50 km/h, tandis que sur les routes rurales, 17 % dépassaient les 70 km/h et 1 % les 90 km/h.

4.4 Temps de travail et temps de repos

Selon les prescriptions relatives aux temps de travail et de repos, le temps de conduite journalier des camionneurs ne peut excéder 9 heures. Par ailleurs, le temps de repos doit être de 11 h par jour, temps qui peut cependant être réduit tout au plus à 9 heures trois fois par semaine. Après avoir roulé 4 h 30 maximum, ils doivent prendre une pause d'au moins 45 minutes (laquelle peut être découpée en une pause de 15 minutes suivie d'une pause de 30 minutes). Des informations plus détaillées concernant la réglementation liée aux temps de travail et de repos des conducteurs de camion peuvent être trouvées à la section 2.4.3.

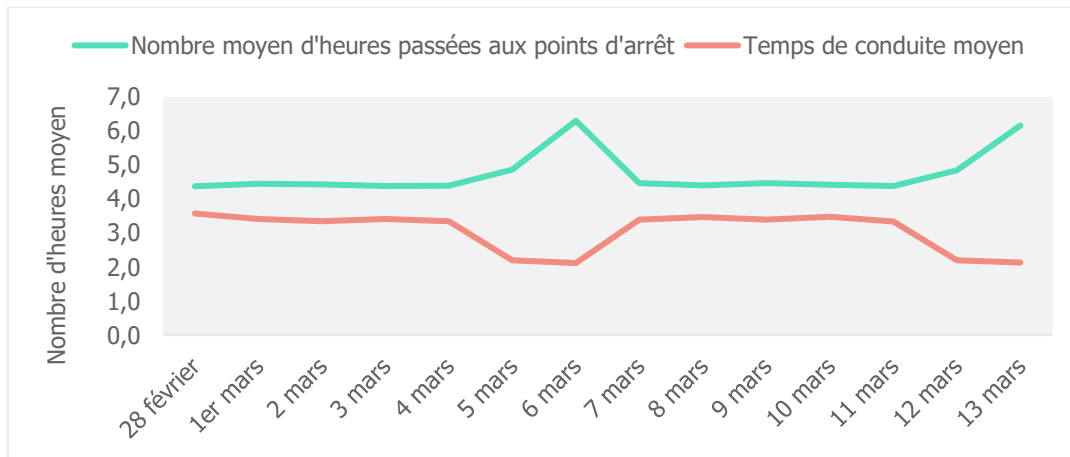
De nombreux chauffeurs de camion professionnels travaillent selon des contraintes de temps strictes, des horaires irréguliers et de longs services, raison pour laquelle il leur est parfois plus difficile de respecter ces prescriptions. D'après les contrôles menés par ROADPOL sur les tachygraphes des camions, 43 % des chauffeurs en Belgique ont enfreint les prescriptions relatives aux temps de travail et de repos. Des études ont montré que les chauffeurs de camion sont confrontés à un manque d'aires de stationnement où ils peuvent se garer en toute sécurité. Voilà pourquoi il importe d'étudier la durée des temps de conduite et de voir si les chauffeurs s'arrêtent sur des aires de stationnement.

Les données de Viapass nous permettent de calculer le temps de conduite journalier des camions en Belgique et de suivre chaque déplacement, si bien que nous pouvons déterminer à quel endroit un camion s'est arrêté. Une limitation importante liée aux données concerne le fait que nous disposons uniquement de celles portant sur les kilomètres parcourus en Belgique. Il nous est donc difficile de savoir pendant combien d'heures un chauffeur de poids lourd conduit quotidiennement. Si un camionneur se contente de traverser la Belgique, sans s'arrêter pour charger ou décharger, nous pouvons uniquement analyser son trajet en Belgique : nous ne sommes pas en mesure de déterminer pendant combien d'heures il a roulé avant d'arriver en Belgique ni pendant combien d'heures il roulera encore après avoir quitté notre territoire. En d'autres termes, nous pouvons uniquement calculer le temps passé par les camions en Belgique et le nombre de kilomètres qu'ils ont parcourus entre le moment où ils ont été détectés et le dernier ping. Vu que nous ne pouvons suivre un même camion que pendant une seule journée, il est en outre impossible de déterminer leur activité au cours des jours suivants. L'identifiant unique de chaque camion est en effet modifié tous les jours.

Le temps de conduite est calculé à partir des informations relatives à la vitesse et à la distance parcourue. Il convient également de noter que les chauffeurs de camion de notre échantillon ne devaient pas nécessairement faire des pauses sur des aires de stationnement : ils sont également inactifs lorsqu'ils s'arrêtent pour charger ou décharger des marchandises.

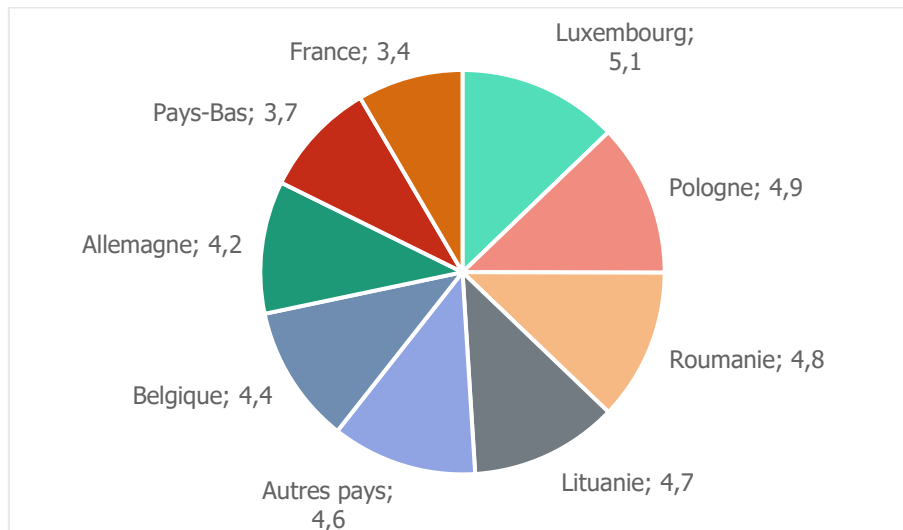
D'après nos résultats, les chauffeurs de camion ont en moyenne roulé approximativement 3 heures en Belgique. Le temps d'arrêt à un endroit est en moyenne de 4,7 heures. Si l'on prend les différences par jour, la Figure 32 montre que les chauffeurs de camion roulent plus longtemps les jours de semaine que le week-end, alors que le temps moyen consacré à une pause est en moyenne plus élevé le week-end que la semaine.

Figure 32 Temps de conduite moyen et temps que les chauffeurs de camion passent aux points d'arrêt par jour durant la période de référence



La Figure 33 compare le temps d'arrêt moyen par pays d'immatriculation. À nouveau, nous nous concentrons sur les pays dont les camions parcourent le plus de kilomètres en Belgique. Il en ressort que les poids lourds immatriculés en Belgique ont passé en moyenne 4,4 heures aux points d'arrêt pour se reposer ou charger/décharger. Les camions immatriculés au Luxembourg y restaient en moyenne un peu plus longtemps, tandis que ceux immatriculés en France n'y restaient en moyenne que 3,4 heures.

Figure 33 Nombre moyen d'heures que les camions ont passées à un point d'arrêt en Belgique par pays d'immatriculation durant la période de référence



4.5 Zones d'abords d'écoles

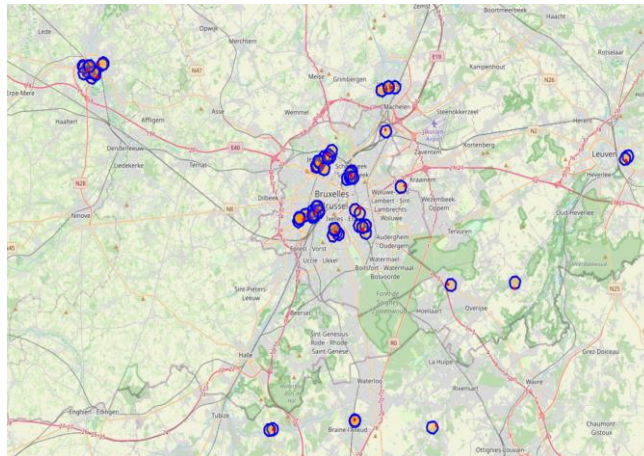
Étant donné que les aptitudes cognitives, qui sont nécessaires pour éviter les accidents de la route, sont encore en cours de développement chez les enfants, que ces derniers ont moins d'expérience et qu'en raison de leur petite taille, ils se trouvent souvent dans l'angle mort des véhicules motorisés, il est essentiel d'analyser la sécurité routière des enfants, en particulier en ce qui concerne le nombre d'accidents à proximité des zones d'abords d'écoles.

Les zones d'abords d'écoles sont des zones situées à proximité d'un réseau routier desservant des écoles et d'autres établissements d'enseignement, où il y a vraisemblablement de nombreux écoliers et jeunes piétons.

Aux heures où l'école commence et se termine, les routes proches des écoles sont particulièrement fréquentées et l'on y recense de nombreux véhicules, piétons et cyclistes, ce qui peut entraîner des accidents.

Il est possible de créer des zones d'abords d'écoles, systématiquement entourées d'une zone tampon de 500 m de rayon, comme illustré à la Figure 34. Les cercles bleus représentent les zones d'abords d'écoles et les points rouges les enfants qui ont été blessés dans ces zones au cours de la période de référence. Nous travaillons avec des données qui couvrent seulement deux semaines et que nous avons filtrées pour n'avoir qu'une observation toutes les 15 minutes à compter du premier ping détecté. Traverser une zone de 500 mètres se fait en revanche très rapidement. De par cette méthode de filtration, nous ratons de nombreux camions circulant dans ces zones. Il n'est par conséquent pas possible, au moyen de la méthodologie employée, de calculer les risques d'accident pour les zones d'abords d'écoles. En revanche, nous pouvons analyser la vitesse des camions dans ces zones.

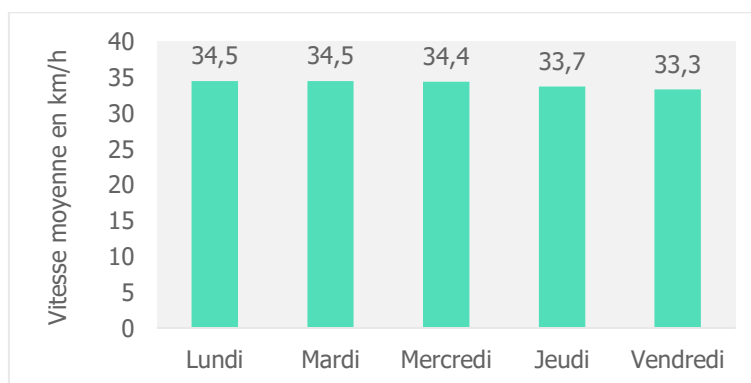
Figure 34 Carte des zones d'abords d'écoles et des enfants qui ont eu un accident dans ces zones durant la période de référence



49 % des chauffeurs de camion roulaient à plus de 30 km/h dans les zones d'abords d'école et, au cours de la période de référence, la vitesse moyenne des poids lourds y était de 34 km/h.

Nous avons également analysé la vitesse moyenne durant les jours d'école au cours de la période de référence. À la Figure 35, on peut observer une tendance légèrement à la baisse vers la fin de la semaine. La vitesse a lentement diminué le jeudi et le vendredi, la raison de cette baisse pouvant être imputée à la densité du trafic sur nos routes.

Figure 35 Vitesse moyenne des camions pendant les jours d'école dans les zones d'abords d'écoles

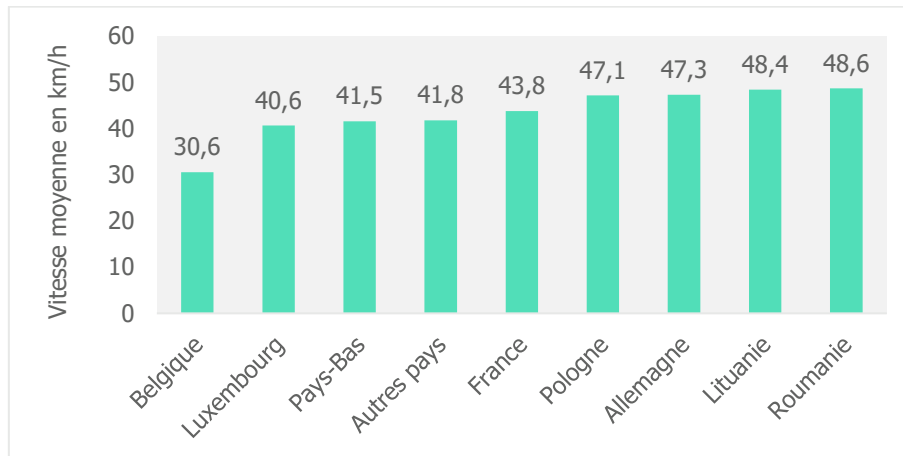


Si l'on observe les écarts de vitesse par pays d'immatriculation des camions, nous constatons à la Figure 36 que la vitesse moyenne des camions immatriculés en Belgique se situe juste au-dessus de 30 km/h. De manière assez surprenante, la vitesse moyenne des camions immatriculés dans les pays comptabilisant le plus de kilomètres parcourus en Belgique était plus élevée dans les zones d'abords d'écoles.

Nous ne sommes toutefois pas en mesure de conclure que les camions étrangers roulaient à une vitesse supérieure à la limite autorisée. Dans certaines zones d'abords d'écoles, la limitation de vitesse est en effet

fixée à l'aide d'un signal routier variable. Vu qu'une semaine de la période de référence coïncidait avec des vacances scolaires, il se peut que la limitation de vitesse dans certaines zones ne fut pas de 30 km/h.

Figure 36 Vitesses moyennes dans les zones d'abords d'écoles pendant les jours d'école, par pays d'immatriculation des camions



5 Accidentologie des camions

Dans ce chapitre, nous combinons des données venant de la base de données officielle belge des accidents avec les données de Viapass. Vu que ces dernières concernent deux semaines en 2022, nous avons pris la même période de référence dans la base de données des accidents.

Nous avons dans un premier temps calculé le risque général d'accident, avant de calculer les risques par type de route, par jour de la semaine et pour les zones d'abords d'écoles. Pour ces derniers calculs, nous disposons de données pour la période de référence uniquement et non pour l'année 2022 dans sa totalité. Par ailleurs, nous ne disposons pas de données quant aux kilomètres parcourus par des voitures particulières par type de jour, type de route et dans les zones d'abords d'écoles. Il est donc également impossible d'établir une comparaison avec les risques d'accident des voitures particulières. Au cours de la période de référence, seulement 56 accidents de camion ont eu lieu. Les résultats se basent donc sur un nombre très faible d'accidents et doivent par conséquent être interprétés avec prudence.

Bien que nous ne puissions donc pas tirer de conclusions généralisables, ces calculs montrent les possibilités qu'offrent les données de Viapass.

5.1 Risque général d'accident des camions

Il s'agit du risque d'avoir un accident ou de subir des blessures graves/mortelles par unité d'exposition. Plus le risque est élevé, plus la probabilité qu'un accident se produise à un endroit et à un moment donné est forte. Le nombre de kilomètres parcourus par des véhicules est dans l'ensemble considéré comme une mesure d'exposition pertinente. L'exposition est un critère important : plus nous parcourons de kilomètres, plus nous courons le risque d'avoir un accident.

Dans le chapitre précédent, nous avons calculé le nombre total de kilomètres parcourus par des camions en Belgique. Dans ce chapitre-ci, nous calculons le risque comme suit :

$$\frac{\text{Nombre d'accidents/décès}}{\text{Nombre de kilomètres parcourus}} \times 1\,000\,000\,000$$

Selon Viapass, les camions ont effectué 5,4 milliards de kilomètres sur les routes à péage belges en 2022 (Viapass, 2022). À partir de ce nombre total rapporté de kilomètres parcourus, nous pouvons calculer le risque d'accident en Belgique en 2022. Nous faisons ce calcul pour les camions et le comparons avec le calcul de risque pour les voitures particulières. Pour les voitures particulières, le nombre de kilomètres parcourus peut être calculé d'après l'enquête omnibus, une enquête en ligne menée chaque mois auprès de 1 000 participants belges. Ce résultat nous donne la meilleure estimation possible du nombre de kilomètres parcourus par an par des voitures particulières. Les résultats sont repris dans le Tableau 4.

Le risque d'accident, autrement dit le nombre d'accidents par milliard de kilomètres parcourus, s'élevait en 2022 à 324 pour les camions. Le risque d'accident mortel, soit le nombre de décès par milliard de kilomètres parcourus, était quant à lui de 17 cette même année. Le risque d'accident mortel pour les occupants d'un camion s'élevait à 1,5. Le risque de décès pour le conducteur du camion et son/ses passager(s) était donc plus faible que le risque général de décès lié aux accidents de camion. Le tableau présente également le risque calculé pour les blessés graves qui ont été impliqués dans un accident de camion : ce risque s'élevait à 40.

Le risque d'accident était moins élevé pour les camions (324) que pour les voitures particulières (354). Cependant, le risque d'accident mortel était pratiquement trois fois plus élevé pour les poids lourds que pour les voitures. Cela veut donc dire que le risque d'accident avec un camion était moindre que le risque d'accident avec une voiture particulière, mais que le risque de décès était trois fois plus élevé si un camion était impliqué dans l'accident.

Tableau 4 Risques d'accident pour les camions et les voitures particulières en 2022

	Camions	Voitures particulières
Nombre de kilomètres parcourus (en milliards)	5,4	56,6
Risque d'accident		
Nombre d'accidents	1 761	27 733
Risque d'accident (nombre d'accidents par milliard de km)	324	490
Risque d'accident mortel		
Nombre de tués	93	354
Risque d'accident mortel (nombre de tués par milliard de km)	17	6
Risque d'accident grave		
Nombre de blessés graves	219	2 141
Risque d'accident grave (nombre de blessés par milliard de km)	40	38
Risque d'accident mortel pour les occupants		
Nombre de tués dans le véhicule concerné	8	217
Risque d'accident mortel (nombre de tués par milliard de km)	1,5	4

Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), Institut Vias (2023)

Nous pouvons répéter l'exercice pour la période de référence allant du 28 février au 13 mars. Nous ne disposons toutefois pas du nombre de kilomètres parcourus par les voitures particulières au cours de cette période, ce qui empêche toute comparaison avec le risque d'accident pour les voitures particulières. Au Tableau 5, nous reprenons les risques d'accident calculés pour l'ensemble de l'année 2022. Étant donné que la période de référence ne couvre que deux semaines, il est compliqué de faire des comparaisons avec l'année 2022 dans sa totalité. Une grande prudence est donc de mise lors de l'interprétation des résultats.

Au cours de la période de référence, le risque général d'accident s'élevait à 247, ce qui est moins que pour toute l'année 2022 (risque général d'accident de 324). Il y a eu 35 décès par milliard de véhicules-kilomètres durant la période de référence, le risque d'accident mortel étant par conséquent deux fois plus élevé que pour l'année 2022 dans sa totalité. Le faible nombre de tués en 2022 pourrait cependant expliquer ce phénomène. Le risque d'accident grave était quant à lui de 26 durant la période de référence, un chiffre moins élevé que pour l'ensemble de l'année 2022.

Tableau 5 Risques d'accident pour les camions durant la période de référence

	Période de référence	de 2022
Nombre de kilomètres parcourus (en milliards)	0,23	5,4
Risque d'accident		
Nombre d'accidents	56	1 761
Risque d'accident (nombre d'accidents par milliard de km)	247	324
Risque d'accident mortel		
Nombre de tués	8	93
Risque d'accident mortel (nombre de tués par milliard de km)	35	17
Risque d'accident grave		
Nombre de blessés graves	6	219
Risque d'accident grave (nombre de blessés par milliard de km)	26	40
Risque d'accident mortel pour les occupants		
Nombre de tués dans le véhicule concerné	0	8
Risque d'accident mortel (nombre de tués par milliard de km)	0	1,5

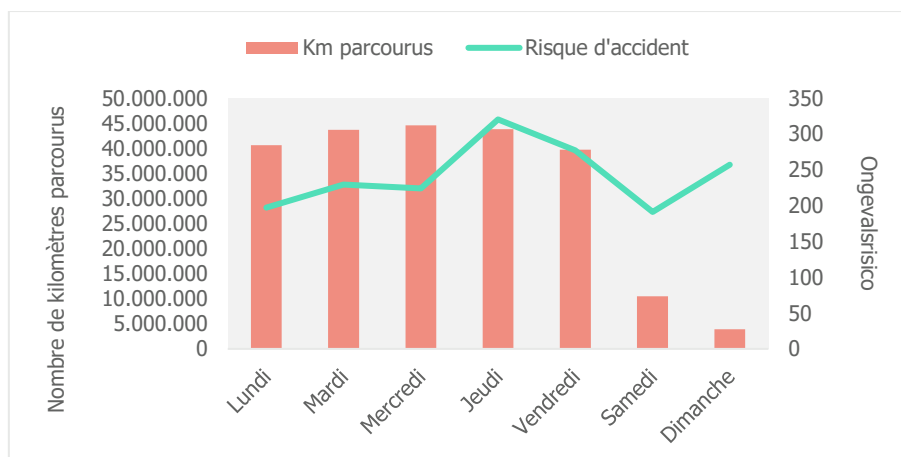
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), Institut Vias (2023)

5.2 Risque d'accident par jour de la semaine

Au cours de la période de référence, le risque d'accident avec un camion était plus élevé le jeudi que les autres jours de la semaine. Nous remarquons en outre que le risque d'accident était un peu plus faible le week-end que les jours de semaine¹⁹.

Durant la période de référence, le risque moyen d'accident s'élevait à 249 les jours de semaine, alors qu'il était de 224 le week-end. Le nombre de kilomètres parcourus les jours de week-end était pratiquement 15 fois plus faible que pour les jours de semaine, mais il y a aussi eu très peu d'accidents au cours de ces jours de week-end. C'est pour cette raison que le risque d'accident pendant le week-end était presque identique à celui pendant les jours de semaine.

Figure 37 Risque d'accident avec des camions par jour de la semaine durant la période de référence



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

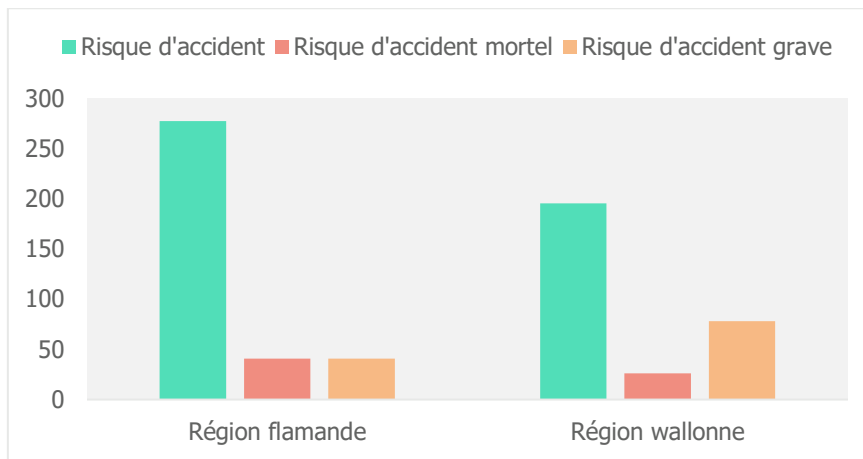
5.3 Risque d'accident par Région

Nous calculons ensuite le risque d'accident, d'accident mortel et d'accident grave par Région au cours de la période de référence. Durant cette période, aucun accident de camion n'a eu lieu à Bruxelles, raison pour laquelle cette Région n'est pas reprise dans la figure ci-dessous.

Il apparaît qu'au cours de la période de référence, la probabilité qu'un accident impliquant un camion survienne était 1,4 fois plus élevée en Flandre qu'en Wallonie. Le risque d'accident mortel était également un peu plus élevé en Flandre. Cependant, le risque d'être blessé dans un accident de camion durant la période de référence était deux fois plus élevé en Wallonie qu'en Flandre.

Figure 38 Risque d'accident de camion, d'accident de camion mortel et d'accident de camion avec des blessés par Région durant la période de référence

¹⁹ Le samedi 12 mars et le dimanche 13 mars, aucun accident impliquant un camion n'a été recensé



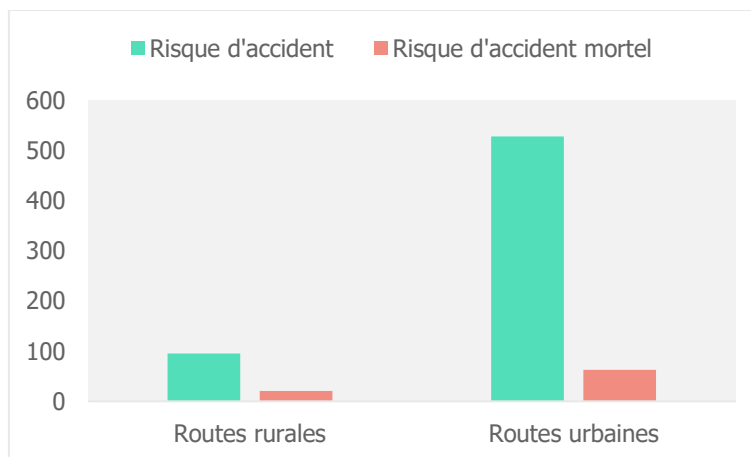
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

5.4 Risque d'accident par type de route

Nous avons calculé le risque d'accident et le risque de décès pour les accidents de camion au cours de la période de référence, tant pour les accidents survenant en agglomération que hors agglomération. La Figure 39 montre qu'au cours de la période de référence, le risque d'être impliqué dans un accident de camion (le risque d'accident) sur des routes urbaines était cinq fois plus élevé que sur des routes rurales et que le risque d'être mortellement blessé dans de tels accidents sur des routes urbaines était trois fois plus élevé que sur des routes rurales.

Les camions ont parcouru plus de kilomètres en agglomération que hors agglomération, ce qui explique la différence au niveau du risque dans ces zones.

Figure 39 Risque d'accident et d'accident mortel avec des camions sur les routes urbaines et rurales durant la période de référence



© EuroGeographics pour les limites administratives

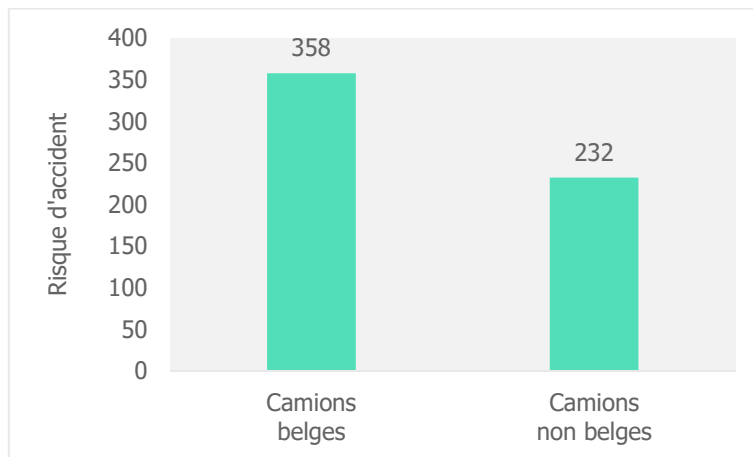
5.5 Risque d'accident par nationalité

Nous avons déjà observé que seul un tiers de tous les camions impliqués dans un accident en 2023 étaient immatriculés à l'étranger. Au cours de la période de référence, les véhicules étrangers ont parcouru 48 % des kilomètres recensés sur les routes belges. La Figure 40 illustre le risque d'accident pour les camions belges et étrangers au cours de la période de référence. Celui-ci est 1,5 fois plus élevé pour les camions immatriculés en Belgique que pour les camions étrangers.

Il convient toutefois d'apporter quelques précisions. Premièrement, ce n'est pas parce qu'un camion est immatriculé en Belgique que le conducteur a la nationalité belge. Par ailleurs, il est fort possible que les camions belges circulent plus régulièrement dans les villes et communes que les camions étrangers, or les

situations de circulation y sont plus complexes que sur autoroute (là où les camions étrangers qui traversent la Belgique circulent le plus).

Figure 40 Risque d'accident par nationalité durant la période de référence



6 Conclusion/discussion

Le but de cette étude est de fournir des informations sur les accidents de camion. Nous présentons dans un premier temps un aperçu général des statistiques d'accidents pour les camions en Europe et en Belgique en analysant l'évolution du nombre d'accidents au fil des ans.

Depuis 2014, le nombre d'accidents corporels impliquant des camions a diminué de 22 % en dix ans en Belgique, mais récemment, cette baisse a stagné (-2 % en 2023 par rapport à 2022). La proportion d'accidents de camion par rapport à l'ensemble des accidents de la route se stabilise à environ 4,7 % au fil des ans, un chiffre comparable à la proportion d'accidents de camion par rapport à l'ensemble des accidents corporels au niveau européen. Sur une période de quatre ans, le nombre de décès recensés dans les accidents de camion a diminué plus fortement en Belgique (-15 %) qu'au sein de l'UE (-7 %). Malgré cette baisse, la proportion par rapport à l'ensemble des personnes tuées sur la route reste relativement stable.

Près de 40 % des accidents de camion ont eu lieu sur autoroute, ce qui correspond à l'un des pourcentages les plus élevés d'Europe. Les occupants d'un camion sont moins souvent mortellement blessés (13 %), tandis que les occupants d'une voiture (34 %), les cyclistes (19 %) et les piétons (16 %) constituent les groupes de victimes les plus importants. La plupart des accidents de camion surviennent aux heures de pointe et consistent souvent en collisions par l'arrière. On dénombre peu d'accidents de camion le week-end.

L'analyse des accidents indique que la sécurité routière des camions s'est améliorée. Alors que le parc de camions a augmenté de 29 % en dix ans, le nombre d'accidents de camion a diminué. La proportion d'accidents de camion par rapport au nombre total d'accidents de la route n'a pas diminué de manière proportionnelle. Un constat qui vaut également pour le nombre de décès dans des accidents de camion. Voilà pourquoi il est essentiel d'avoir une meilleure connaissance des accidents de camion et des risques associés.

Les données d'exposition se révèlent indispensables pour identifier correctement ces risques : passer davantage de temps sur la route augmente en effet le risque d'accident. De nombreux pays, dont la Belgique, ne disposent cependant pas du nombre de kilomètres parcourus, le critère d'exposition le plus important. Les critères alternatifs, tels que le nombre de véhicules immatriculés ou d'habitants, sont moins précis du fait qu'ils ne représentent pas correctement le volume de trafic. Par le biais de la présente étude, nous avons cherché à savoir dans quelle mesure les données de Viapass peuvent être utilisées pour calculer les risques liés aux camions.

Nous disposons d'un échantillon de données de Viapass qui couvre deux semaines (du 28 février 2022 au 13 mars 2022 inclus). Ce jeu de données a ensuite été à nouveau filtré pour ne garder qu'une observation toutes les 15 minutes par camion et ainsi faciliter l'analyse. L'échantillon filtré contient plus de 1 600 000 identifiants uniques, ce qui correspond à des camions immatriculés dans 61 pays différents, et plus de 23 000 000 de pings enregistrés sur les routes belges.

Les camions repris dans la période de référence ont parcouru plus de 226 millions de kilomètres. Ce résultat correspond aux conclusions de Viapass, qui indique que l'on dénombre en moyenne 110 millions de kilomètres par semaine. Près de 60 % des pings enregistrés venaient de camions immatriculés en Belgique, ce qui coïncide avec de précédentes études. Les camions venant des Pays-Bas et de Pologne arrivent en deuxième et troisième position.

Risque général d'accident

En 2022, le risque d'accident était plus faible pour les camions (324) que pour les voitures particulières (354). Cependant, le risque d'accident mortel était pratiquement trois fois plus élevé pour les poids lourds que pour les voitures. Cela signifie que le risque d'accident avec un camion était plus faible qu'avec une voiture particulière, mais que le risque de décès était plus élevé quand un camion était impliqué dans l'accident.

Les risques d'accidents pour la période de référence s'écartent de ceux pour l'année 2022 dans son ensemble : le risque d'accident était de 247, ce qui est moins que la moyenne pour toute l'année. Il y a eu 35 décès par milliard de véhicules-kilomètres, le risque d'accident mortel étant par conséquent deux fois plus élevé pour cette période que pour l'année entière. Étant donné que la période de référence ne couvre que deux semaines, il est difficile d'établir des comparaisons avec l'année 2022 dans son ensemble. La prudence est donc de mise lors de l'interprétation des résultats.

Risque d'accident par jour de la semaine

Au cours de la période de référence, moins de 5 % des kilomètres ont été parcourus le week-end, alors qu'environ 20 % l'ont été les mercredis. L'analyse des accidents a également montré que la proportion d'accidents de camion était moins élevée les jours de week-end. La vitesse moyenne des camions était de 64 km/h, mais ils roulaient plus vite le week-end, avec un pic à 73 km/h le dimanche. Cependant, si l'on regarde le risque d'accident, un autre constat s'impose. Bien que le nombre de kilomètres parcourus soit pratiquement 15 fois moins élevé le week-end que la semaine, le risque d'accident pour le week-end était comparable à celui de la semaine.

Risque d'accident par Région

En 2023, plus de 70 % des accidents de camion ont eu lieu en Région flamande. L'analyse des données de Viapass nous apprend que 65 % des kilomètres parcourus par des camions l'ont été en Flandre, contre 34 % en Wallonie et seulement 1 % en Région de Bruxelles-Capitale. Ce faible pourcentage à Bruxelles s'explique par le choix de garder le transport routier lourd à distance du centre-ville ainsi que par les autoroutes limitées.

Il apparaît en outre que les camions roulaient plus vite en Wallonie qu'en Flandre, avec des variations de la vitesse moyenne par province, probablement en raison de la densité du trafic. Au cours de la période de référence, le risque d'accident de camion était 1,4 fois plus élevé en Flandre qu'en Wallonie, le risque d'accident mortel étant également un peu plus important en Flandre. En revanche, le risque de blessures graves dues à un accident de camion était deux fois plus élevé en Wallonie qu'en Flandre.

Risque d'accident par type de route

65 % des kilomètres ont été parcourus sur des routes urbaines et 35 % sur des routes rurales, ce qui n'a rien de surprenant au vu de la fonction première des camions qui est de livrer des marchandises. La vitesse moyenne des camions est légèrement supérieure sur les routes rurales, ce qui s'explique en toute logique par la différence au niveau de la vitesse maximale autorisée : la limitation de vitesse se situe entre 30 et 50 km/h dans les zones urbaines et entre 70 et 90 km/h sur les routes rurales.

Le risque d'accident de camion était cinq fois plus élevé sur une route urbaine que sur une route rurale et le risque de blessures mortelles était trois fois plus élevé sur les routes urbaines.

Temps de conduite et temps de repos

Nous n'avons pas été en mesure de répondre (complètement) à deux questions de recherche. Une première question de recherche porte sur le respect des temps de conduite et de repos. Les données de Viapass se sont révélées inadaptées à cet égard. Les camions reçoivent chaque jour un nouvel identifiant unique, il est par conséquent impossible de suivre un même camion pendant plusieurs jours. Nous sommes uniquement parvenus à déterminer le nombre d'heures pendant lesquelles les camions étaient en mouvement et à l'arrêt au cours de la période de référence.

En moyenne durant cette dernière, les chauffeurs de poids lourd roulaient environ 3 heures, avec un temps d'arrêt moyen de 4,7 heures. Ils roulaient plus longtemps les jours de semaine que le week-end. Les camions belges passaient en moyenne 4,4 heures aux points d'arrêt.

Zones d'abords d'écoles

La deuxième question de recherche concerne le risque que posent les camions qui circulent dans les zones d'abords d'écoles. Le calcul du risque d'accident dans ces zones s'est également avéré impossible. Une zone d'abords d'écoles a été définie comme étant une zone tampon de 500 mètres de rayon autour d'une école. Vu que nous avons filtré les données pour ne garder qu'une observation toutes les 15 minutes par camion, nous n'avons pas pu déterminer avec précision combien de camions ont traversé une zone d'abords d'écoles.

Nous avons toutefois pu analyser la vitesse des camions dans ces zones. Au cours de la période de référence, 49 % des chauffeurs de camion roulaient à plus de 30 km/h, avec une vitesse moyenne de 34 km/h. La vitesse des camions diminuait légèrement à la fin de la semaine, probablement en raison du trafic plus dense. Les camions immatriculés en Belgique dépassaient en moyenne de peu les 30 km/h, tandis que les camions étrangers roulaient souvent plus vite dans les zones d'abords d'écoles. Nous ne pouvons cependant pas déterminer avec certitude si ces camions dépassaient la vitesse autorisée, étant donné que certaines zones d'abords d'écoles disposent de panneaux de limitation variables et que la limitation n'était peut-être pas toujours de 30 km/h, en particulier pendant les vacances scolaires.

Nos résultats montrent que les données de Viapass nous permettent d'étudier le nombre de camions circulant en Belgique et leurs effets sur les accidents de camion. Cette étude s'est toutefois heurtée à certaines limites. Le jeu de données est énorme, même après filtration à une observation toutes les 15 minutes. Effectuer des tâches liées à la correspondance géographique nécessite donc une puissance de calcul et une mémoire particulièrement importantes. Les analyses ont également de ce fait pris énormément de temps. Il s'est en outre avéré impossible d'identifier les autoroutes dans le jeu de données.

7 Recommandations

7.1 Conducteurs prudents

La culture de la sécurité d'une société de transport regroupe les valeurs et normes relatives à la sécurité partagées tant par la direction de l'entreprise que le service de planification et les chauffeurs (Commission européenne, 2023 ; SWOV, 2020 ; Grinerud, 2022). Une culture solide contribue à une conduite plus sûre, notamment grâce à des règles sur des points tels que la vitesse, le port de la ceinture et l'utilisation du téléphone. Les outils tels que les systèmes de surveillance embarqués peuvent se révéler utiles à cet égard. Informer et établir des plannings réalistes évite la fatigue aux chauffeurs et leur permet de respecter leurs temps de conduite et de repos. La fatigue est en outre liée à un mode de vie peu sain. Les conducteurs ont besoin d'aires de repos où ils peuvent prendre des repas sains et bien dormir.

Les programmes d'éducation destinés aux autres usagers de la route peuvent les sensibiliser aux dangers que représentent les camions et aux caractéristiques spécifiques de ces véhicules.

Une répression plus stricte est également indispensable. Nous pensons en particulier à la mise en application des temps de conduite et de repos ainsi qu'au respect de la distance de sécurité nécessaire. À cet effet, l'institut Vias travaille sur un projet pilote devant permettre de mesurer la distance de sécurité entre deux camions. La répression peut également se focaliser sur le respect de la limitation de vitesse, en mettant particulièrement l'accent sur les zones d'abords d'écoles et autres zones à risque. Par ailleurs, il convient également de sanctionner l'utilisation du téléphone au volant, la distraction et la vitesse sur les chantiers routiers.

7.2 Routes sûres

Si les camions parcourent de longues distances, ils sont malgré tout assez peu impliqués dans des accidents. Cependant, les accidents de camion sont souvent graves, ce qui s'explique par la différence de masse entre les camions et les autres usagers de la route. En vue d'améliorer la sécurité routière, il convient de séparer les véhicules présentant une différence de masse importante. Le moyen le plus efficace de réduire les accidents de camion est de privilégier le transport de marchandises par le rail ou la navigation fluviale, ou de réserver des routes et/ou des créneaux distincts pour le fret lourd (Martensen, 2009 ; Commission européenne, 2023). Les itinéraires traversant des zones densément peuplées doivent être réduits au maximum en déviant le transport de marchandises vers des routes plus sûres situées à l'extérieur des zones d'abords d'écoles et des quartiers résidentiels fréquentés.

Pour les chauffeurs de camion internationaux, il est primordial de prévoir suffisamment d'aires de stationnement et de repos sécurisées et bien équipées. L'Europe est toutefois confrontée à un manque de places de stationnement adaptées pour les camions. Une étude commandée par la Commission européenne a formulé des recommandations pour créer un réseau plus dense d'aires de stationnement sécurisées. L'UE a récemment publié de nouvelles normes et procédures de certification pour des aires de stationnement sûres et participe au financement de leur aménagement (Commission européenne, 2023).

7.3 Véhicules sûrs

Le règlement de l'UE de 2019 relatif à la sécurité des véhicules introduit des mesures visant à améliorer la sécurité routière des camions et des bus, entre autres. Depuis le 1er novembre 2013, l'installation de systèmes avancés de freinage d'urgence est devenue obligatoire, de même que l'installation d'un système d'alerte de franchissement de ligne. Depuis juillet 2024, sept dispositifs sont obligatoires sur les nouveaux camions, notamment l'adaptation intelligente de la vitesse (AIV), les systèmes d'information pour la marche arrière, la détection de perte d'attention, les signaux d'arrêt d'urgence, la cybersécurité, la détection de collision et un système de contrôle de la pression des pneus. Entre 2024 et 2029, d'autres mesures suivront, concernant par exemple des systèmes visant à lutter contre la distraction, des systèmes de surveillance des angles morts, une alerte anticollision piétons et cyclistes, etc. L'ETSC plaide en faveur de mesures encore plus poussées, notamment l'obligation d'un éthylotest antidémarrage pour les conducteurs professionnels (Commission européenne, 2023).

7.4 Recommandations en vue de recherches complémentaires et recommandations méthodologiques

Utiliser des outils conçus pour gérer des jeux de données géospatiales volumineux permettrait de résoudre les problèmes méthodologiques. Une autre option consisterait à utiliser des plateformes basées dans le cloud qui garantissent une gestion efficace des ressources de calcul et de mémoire tout en offrant une plateforme robuste. Ces solutions se révèlent toutefois coûteuses.

Afin de pouvoir analyser davantage les temps de conduite et de repos, toutes les aires de stationnement en Belgique devraient être rassemblées dans un fichier géographique, ce qui permettrait de contrôler l'activité autour de ces zones à l'aide des données de Viapass. Le nombre de camions et le temps qu'ils passent dans ces zones spécifiques peuvent être calculés pour voir si elles sont « surpeuplées ».

Références

Meunier, J.C. (2020). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 21 – Professionele bestuurders. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Vias institute (2023). What is the modal split in Belgium? Dashboard Modal Split. <https://www.vias-modalsplit.be/en> . Downloaded on <date>

Achermann Stürmer, Y, Meesmann, U en Berbatovci, H. 2021. Driving under the influence of alcohol and drugs. Bern, Switzerland : ESRA2 Thematic report Nr. 5. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes), 2021.

Adam, Arnaud, Finance, Olivier en Thomas, Isabel. 2021. Monitoring trucks to reveal Belgian geographical structures and dynamics: From GPS traces to spatial interactions. sl : Journal of Transport Geography 91 , 2021.

Brusselaers, N en Mommens, K. M. 2022. The influence of the construction holidays on HGV traffic in Belgium. sl : In Bijdragen Vervoerslogistieke werkdagen 2022 (pp. 20-33). (Vervoerslogistieke Werkdagen 2022), 2022.

De Ceunynck, Tim, et al. 2018. In-depth investigation of crashes involving heavy goods vehicles. Brussels : Vias institute – Knowledge Centre Road Safety, 2018.

De Craen, S. 2010. The X-factor: A longitudinal study of calibration in young novice drivers. 2010.

ERSO, European Road Safety Observatory -. 2022. Facts and Figures Children. Brussels : European Commission, Directorate General for Transport, 2022.

—. 2023. Road Safety Thematic Report - Children. Brussels : European Commission, Directorate General for Transport, 2023.

ETSC . 2019. PIN Flash Report 36 - Reducing speeding in Europe. 2019.

ETSC. 2022. Briefing - Reducing the minimum age for driving an HGV, Bus or Coach in the EU would increase safety risks. 2022.

—. 2020. How safe is walking and cycling in Europe? PIN Flash Report 38. Brussels : European Transport Safety Council (ETSC), 2020.

—. 2020. Pin Flash Report 39 - How to Improve the Safety of Goods Vehicles in the EU? . 2020.

—. 2021. PIN Flash Report 41 - Reducing Road Deaths Among Young People Aged 15 to 30. sl : <https://etsc.eu/reducing-road-deaths-among-young-people-pin-flash->, 2021.

—. 2018. Reducing child deaths on European roads - PIN Flash Report 34. Brussels : European Transport Safety Council, 2018.

—. 2022. Reducing Child Deaths on European Roads - PIN Flash Report 43. Brussels : European Transport Safety Council, 2022.

—. 2014. Weights and dimensions of heavy goods vehicles - maximising safety . sl : European Transport Safety Council, 2014.

European Commission . Safe and secure truck parking . Mobility and Transport . [Online] https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/smart-mobility/road/its-directive-and-action-plan/safe-and-secure-truck-parking_en.

European Commission. 2023. Facts and Figures - Buses / coaches / heavy goods vehicles. 2023.

—. 2021a. Facts and Figures Buses / coaches / heavy goods vehicles. European Road Safety Observatory. Directorate General for Transport, European Commission. Brussels : sn, 2021a.

—. 2024a. Facts and Figures Buses and Heavy Goods Vehicles. sl : European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport, 2024a.

- . 2022c. Facts and Figures Children. . Brussels, European Commission, Directorate General for Transport : European Road Safety Observatory, 2022c.
 - . 2018a. Novice Drivers. sl : <https://bit.ly/3vQwLCO>, 2018a.
 - . 2023b. Road Safety Thematic Report - Children. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport : European Road Safety Observatory, 2023b.
 - . 2024b. Road safety thematic report - Main factors causing fatal crashes. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport : European Road Safety Observatory, 2024b.
 - . 2023a. Road Safety Thematic Report - Professional drivers of trucks and busses. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport : European Road Safety Observatory, 2023a.
 - . 2021b. Road Safety Thematic Report - Speeding. 2021b.
 - . 2023c. Support study for an impact assessment for a possible revision of Regulation (EC) No 561/2006 on driving times, breaks and rest periods of road transport workers – Final report. sl : Directorate-General for Mobility and Transport, Publications Office of the European Union, 2023c.
 - . 2018b. Vision Zero and the Safe System Approach. Brussels : sn, 2018b.
- European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport. 2019a. Study on safe and secure parking places for trucks – Final report. sl : Publications Office, 2019a.
- European Court of Auditors. 2024. Special Report - Reaching EU road safety objectives - Time to move up a gear. 2024.
- European Secure Parking Organisation - ESPORG. 2022. INTRANSIT The magazine for secure parking areas and transport companies. 2022.
- Eurostat. 2023. CARE: Persons killed in road accidents by type of vehicle. 2023.
- Exploring European heavy goods vehicle crashes using a three-level analysis of crash data. Schindler, R., et al. 2022. 2, 2022, International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 19, p. 663.
- German Insurance Association (GDV) . 2022. Comment on the Driving Licence legislation ex-poste evaluation . sl : Sources: Federal Statistical Office and Central Register of Driving Licences, 2022.
- Hakkert, A.S en Braimaister, L. 2002. The uses of exposure and risk in road safety studies (No. R-2002-12). Leidschendam, The Netherlands : SWOV Institute for Road Safety Research., 2002.
- International Road Transport Union - IRU . 2022. Global driver shortages: 2022 year in review. [Online] 22 December 2022. <https://www.iru.org/news-resources/newsroom/global-driver-shortages-2022-year-review>.
- International Road Transport Union - IRU. 2023. Global driver shortages: 2023 year in review. [Online] 21 December 2023. <https://www.iru.org/news-resources/newsroom/global-driver-shortages-2023-year-review>.
- ITF. 2023. Road Safety Annual Report. Paris : OECD Publishing, 2023.
- . 2023a. Road Safety Country Profile - Belgium. 2023a.
- Kockum, S., et al. 2017. Volvo Trucks Safety Report 2017. Gothenburg, Sweden : Volvo Trucks, 2017.
- Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.
- Koninklijk besluit van 17 oktober 2016 inzake de tachograaf en de rij- en rusttijden.
- Koninklijk besluit van 22 mei 2014 betreffende het goederenvervoer over de weg.
- Koninklijk besluit van 23 maart 1998 betreffende het rijbewijs.
- Meesmann, Uta, et al. 2023. Road safety perceptions of children and parents - Explorative study among children and parents living in Belgium. Brussels : VIAS Institute, 2023.

- Nilsson, G. 1982. The effects of speed limits on traffic crashes in Sweden. Dublin : In: Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic crashes and fuel consumption,, 1982.
- . 2004. Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety. Lund Institute of Technology, Lund : Bulletin 221, 2004.
- Regulation (EC) No 561/2006 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2006 on the harmonisation of certain social legislation relating to road transport.
- REGULATION (EU) No 165/2014 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 February 2014 on tachographs in road transport.
- RICHTLIJN (EU) 2022/2561 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 14 december 2022 betreffende de vakbekwaamheid en de opleiding en nascholing van bestuurders van bepaalde voor goederen- en personenvervoer over de weg bestemde voertuigen (codificatie).
- Rumar, K. 1999. Road safety and benchmarking. Paris, France : Proceedings of the Paris Conference on Transport Benchmarking, 1999.
2023. Speed limits. Wegcode. [Online] 2023. [Citaat van: 05 12 2023.] <https://www.trafficrules.be/en/find-out-more/explanation-of-traffic-regulations/speed-limits>.
- Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium).
- Statbel. 2023. Goederenvervoer over de weg. [Online] 28 11 2023. <https://statbel.fgov.be/nl/themas/mobiliteit/vervoer/goederenvervoer-over-de-weg#panel-13>.
- . 2023. Road accidents - Accident toll involving minors. [Online] 2023. <https://statbel.fgov.be/en/themes/mobility/traffic/road-accidents#panel-14>.
- SWOV. 2014. Brain development and crash risk of young novice drivers. 2014.
- . 2002. The uses of exposure and risk in road safety studies. 2002.
- . 2020. Trucks and delivery vans. The Hague : SWOV, 2020. SWOV fact sheet, April 2020.
- Temmerman, P., Slotmans, F. en Lequeux, Q. 2016. Ongevallen met vrachtwagens – Fase 1 – Omvang van het probleem, literatuurstudie, analyse van ongevalgegevens en enquête. Brussels : Belgisch Instituut voor de, 2016.
- The BTB-ABVV. 2023. Blackbook Motorway Parking Areas in Belgium, Lack of Spaces Lack of Safety Lack of Comfort. 2023.
- Tomtom. Traffic Index - Brussels. Tomtom. [Online] [Citaat van: 04 09 2023.] <https://www.tomtom.com/traffic-index/brussels-traffic/>.
- Viapass (2023). Jaarverslag 2022. Klaart de hemel op? chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.viapass.be/wp-content/uploads/2023/06/2022_NL_web.pdf
- . 2020. At a Glance: The Kilometer Charger for HGVs in Belgium. /<https://www.viapass.be/wp-content/uploads/2020/01/Folder-EN-V5-web.pdf> : sn, 2020.
- . 2022. Jaarverslag Klaart De Hemel Op? 2022.
- . 2023. Jaaverslag Driven by Data Driven by Passion. 2023.
- . 2021. Viapass kilometer charge for HGVs of +3,5 tons since April 1st 2016. sl : <https://www.viapass.be/en/>, 2021.
- Vias Institute. 2022. Briefing "Kinderen en verkeersveiligheid.". Brussels : Vias Institute, 2022.
- VIAS. 2023. Technical precisions. Victims of road traffic crashes in Belgium . [Online] 2023. https://www.vias-roadsafety.be/media/note_en.html.

Viljoen, N.M en Joubert, J.W. 2019. Supply chain micro-communities in urban areas. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.011> : J. Transp. Geogr. 74, 211-222, 2019.

Volvo. 2022. Six typical truck accidents - this is what they tell us. Volvo Trucks. [Online] 2022. <https://www.volvotrucks.com/en-en/news-stories/stories/2022/may/six-typical-truck-accident-this-is-what-they-tell-us.html>.

Wet van 15 juli 2013 betreffende het goederenvervoer over de weg.

Wet van 16 maart 1968 betreffende de politie over het wegverkeer .

WHO. 2018. Global Status Report on Road Safety. Geneva : World Health Organization, 2018.

Temmerman P., Sloomans F., Lequeux Q., (2016). Ongevallen met vrachtwagens – Fase 1 – Omvang van het probleem, literatuurstudie, analyse van ongevalgegevens en enquête. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Schindler, R., Jansch, M., Bálint, A., & Johannsen, H. (2022). Exploring European Heavy Goods Vehicle crashes using a three-level analysis of crash data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 663

European Commission (2023) Road Safety Thematic Report – Professional drivers of trucks and buses. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport.

Annexe 1 – Traitement des données

Le jeu de données de Viapass consistait en 32 fichiers CSV compressés distincts. Une fois les fichiers décompressés, leur taille totale est de 120 Go. Des jeux de données aussi volumineux que celui-ci requièrent en principe une puissance de calcul et une mémoire plus importantes. Afin d'éviter les problèmes liés à la taille de ces données, nous avons opté pour le stockage Amazon S3 qui offre un stockage flexible pour récupérer les fichiers de données. Le stockage du jeu de données sur AWS S3 ne résout cependant qu'une partie du problème. En raison de la taille et de la manière dont le jeu de données a été structuré, nous avons rencontré plusieurs problèmes lors du traitement des données. Nous les expliquons en détail ci-dessous.

Le jeu de données envoyé sous forme de fichiers CSV ne consistait pas en un fichier par jour, et chaque poids lourd, doté d'un identifiant aléatoire, pouvait apparaître dans n'importe lequel des fichiers. Autrement dit, avant de pouvoir poursuivre nos analyses, nous avons dû combiner les fichiers pour suivre les pings des camions et calculer le nombre total de kilomètres parcourus par ces derniers. Cependant, combiner tous ces fichiers en une seule fois aurait nécessité une mémoire d'au moins 120 Go. Or, soit notre système d'exploitation n'avait pas suffisamment de mémoire, soit il était confronté à des problèmes de time-out lors du processus. Pour y remédier, nous avons décidé d'utiliser une technique de « chunking », qui permet de traiter les données par lots ou fragments plus petits plutôt que de charger l'ensemble des données en une seule fois. Pour faciliter l'analyse et la diffusion des résultats, nous avons également opté pour le sampling : tandis que nous transformions le jeu de données, nous l'avons filtré pour ne conserver qu'une observation toutes les 15 minutes par camion en utilisant la valeur `min_timestamp` ainsi que la première et la dernière observation de chaque camion.

Il est important de noter que cette étape a pris plusieurs jours, et après avoir obtenu l'échantillon réduit, nous avons constaté que les OBU n'apparaissaient pas uniquement le jour de leur randomisation, mais que le même identifiant unique apparaissait également pour d'autres camions à d'autres jours. La raison à cela est qu'il existe plusieurs fournisseurs et que le même identifiant a été attribué par différents OBU à différents camions. Il était malheureusement impossible de le remarquer lors de l'étape précédente et nous avons dû répéter le même processus afin de créer un nouvel identifiant permettant d'éviter cette complication.

L'échantillon réduit de données pour la période du 28/02/2022 au 13/03/2022 contient plus de 23 000 000 points enregistrés sur les routes belges. Cependant, ces données étaient encore trop volumineuses pour la mémoire. Voilà pourquoi leur analyse a entraîné des problèmes de performance et de scalabilité. Le chargement des données dans notre environnement de travail prenait souvent plus de 30 minutes, et généralement, le système d'exploitation n'avait pas assez de mémoire et bloquait. Vu qu'on perdait alors les scripts et les jeux de données se trouvant dans l'environnement, nous devions recommencer l'analyse depuis le début.

Bien que nous disposions d'un système d'exploitation spécial qui nous permettait de travailler avec des jeux de données volumineux, comme on associait l'échantillon réduit avec des jeux de données géographiques spécifiques (comme des fichiers GeoJSON pour déterminer la région de chaque latitude et longitude ou pour savoir si les camions se trouvaient sur des routes urbaines ou rurales en Belgique), la taille des données augmentait, ce qui faisait souvent planter notre système d'exploitation.

Avant d'analyser le jeu de données, nous avons filtré toutes les localisations en dehors de la Belgique et exclu les camions dont le trajet était inférieur à 15 minutes. Pour l'analyse de vitesse, les observations où la vitesse était de 0 ont été éliminées, parce que cela implique que les camions étaient à l'arrêt ou qu'une erreur s'est produite à cause du redémarrage lent de l'OBU après le mode veille. Les camions avec une seule observation ont également été supprimés des données. L'échantillon contient plus de 1 600 000 identifiants uniques, ce qui correspond à des camions immatriculés dans 61 pays différents. Pour le traitement et l'analyse des données dans le cadre de ce rapport, nous avons utilisé les logiciels statistiques R et Python avec davantage de RAM et de CPU dans notre boîte à outils spécialisée pour le big data.

Nombre de kilomètres parcourus

Comme nous le disions précédemment, les données de Viapass sont très volumineuses. D'un point de vue mathématique, identifier la région pour chacun de ces pings représentait donc un défi de taille et nécessitait énormément de mémoire pour le traitement. Une fois la mise en correspondance effectuée, la taille des données finales est passée de 4 Go à 14 Go. Nous devions également déterminer si ces pings GPS correspondaient à des routes urbaines ou rurales. Nous avons par conséquent utilisé les données de l'Audit

urbain au format GeoJSON qui sont fournies par Eurostat pour relier chaque ping et voir s'ils appartenait à l'une des zones décrites comme zone urbaine dans le jeu de données. Cette mise en correspondance s'est accompagnée de défis similaires.

Temps de travail et temps de repos

Nous n'avons pas suivi de procédure standard pour identifier les endroits où les camions s'arrêtaient. Cela dépend d'informations spatio-temporelles relatives à ces derniers. Aux fins de la présente étude, nous avons sélectionné pour notre échantillon les pings séparés par une distance calculée inférieure à 3 km. Lorsqu'un camion s'arrête, les OBU peuvent continuer à envoyer des informations de localisation très proches les unes des autres, ce qui réduit considérablement la distance entre les pings. Étant donné que les camions doivent faire une pause de 45 minutes, nous avons également décidé de conserver ceux qui ont envoyé au moins 3 observations en provenance de la même zone (vu que nous échantillons nos données toutes les 15 minutes, une pause de 45 minutes correspond à 3 pings dans nos données).



Institut Vias

Chaussée de Haacht 1405
1130 Bruxelles

+32 2 244 15 11

info@vias.be

www.vias.be