

Rapport nr. 2019-T-01-NL

Professionele bestuurders

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 21

Professionele bestuurders

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 21

Rapport nr. 2019-T-01-NL

Auteur: Jean-Christophe Meunier

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 18/08/2020

Wettelijk depot: D/2019/0779/9

Gelieve naar dit document te verwijzen als volgt: Meunier, J.C. (2020). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 21 – Professionele bestuurders. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre : Dossier Thématique Sécurité Routière n° 21 – Conducteurs professionnels

This report includes a summary in English.

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer.

Inhoudsopgave

Tabellen- en figurenlijst	5
Samenvatting	6
Summary	7
1 Beroepschauffeurs en verkeersveiligheid	8
1.1 Wat verstaan we onder beroepschauffeurs?	8
1.2 Risicofactoren voor de verkeersveiligheid	8
1.2.1 Persoonlijke factoren	9
1.2.2 Factoren met betrekking tot het werk of de werkgever	15
1.2.3 Factoren met betrekking tot het voertuig	18
1.2.4 Factoren met betrekking tot de infrastructuur of de omgeving	19
1.3 Prevalentie en evolutie	20
2 Regelgeving in België	25
2.1 Goederentransport en personenvervoer	25
2.2 De rijgeschiktheid	25
2.3 De vakbekwaamheid van de chauffeurs	26
2.3.1 Behalen van de vakbekwaamheid	26
2.3.2 Beperkte geldigheid	26
2.3.3 Verworven rechten	26
2.3.4 Vrijstelling van de vakbekwaamheidsvoorwaarde	26
2.3.5 Permanente vorming	27
2.4 De tachograaf	27
2.4.1 Regelgeving	27
2.4.2 Definitie	27
2.4.3 Toepassingsdomein	28
2.4.4 De installatieprocedure	28
2.4.5 Werk- en rusttijden	28
2.4.6 Sancties en controle	29
2.5 De toegestane alcoholgrens	30
2.6 Specifieke regelgeving voor bepaalde categorieën van bestuurders	30
2.6.1 De autogordel en beveiligingssystemen voor kinderen	30
2.6.2 Busstrook en bijzondere overrijdbare bedding	31
3 Belangrijkste cijfers voor België	32
3.1 Prevalentie en evolutie van het aantal ongevallen waarbij een beroepschauffeur betrokken is	32
3.2 Relatief risico voor de beroepschauffeurs ten opzichte van het geheel van de weggebruikers	33
3.2.1 Wat letselongevallen betreft	33
3.2.2 Wat mortaliteit betreft	34
3.2.3 Ernst van de ongevallen met beroepschauffeurs voor de andere bij het ongeval betrokken weggebruikers	35
3.2.4 Ongevallen waarbij een taxichauffeur betrokken is	38
4 Maatregelen: goede praktijken en hun efficiëntie	40
4.1 Inleiding	40

Vias institute	4
4.2 Toepassing van de regelgeving	41
4.3 De rijopleiding	43
4.4 Psycho-educatief en sensibiliseringsprogramma	43
4.4.1 Ingrepen gericht op gedragswijzigingen	43
4.4.2 Ingrepen gericht op de risicofactoren	44
4.4.3 Sensibilisering	45
4.5 Ondernemingscultuur en -beleid	45
5 Andere informatiebronnen	48
Referenties	49

Tabellen- en figurenlijst

Tabel 1. Factoren die een impact kunnen hebben op het risico dat zich in een professionele context een verkeersongeval voordoet. _____	9
Tabel 2. Evolutie van het aantal doden en van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen en/of vrachtwagen betrokken was in België en in Europa, tussen 2007 en 2017. _____	21
Tabel 3. Evolutie van het aantal doden 30 dagen en van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen of vrachtwagen betrokken was in verschillende Europese landen in de periode 2015-2017. _____	22
Tabel 4. Evolutie van het aantal letselgevallen, gewonden en doden na 30 dagen per type voertuig. _____	32
Tabel 5. De matrix van Haddon. _____	41
Figuur 1. Evolutie van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen of vrachtwagen betrokken was in België en in Europa tussen 2007 en 2017. _____	21
Figuur 2. Symbolen voor de gebruikers die potentieel gebruik kunnen maken van een bijzondere overrijdbare bedding. _____	31
Figuur 3. Evolutie van het aantal letselgevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor verschillende categorieën van voertuigen en voor het geheel van alle letselgevallen. _____	33
Figuur 4. Evolutie van het aantal doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor verschillende voertuigcategorieën en voor het geheel van de letselgevallen. _____	34
Figuur 5. Evolutie van het aantal doden 30 dagen per 1.000 letselgevallen voor verschillende voertuigcategorieën en voor het geheel van de letselgevallen. _____	35
Figuur 6. Aandeel slachtoffers van de betreffende weggebruikerscategorie in het totaal aantal betrokken gewonden en doden 30 dagen (gemiddelde waarden voor de periode 2008-2017). _____	36
Figuur 7. Algemene ernst en specifieke ernst per voertuigcategorie en per 1.000 letselgevallen. _____	37
Figuur 8. Algemene ernst en specifieke ernst per voertuigcategorie en per miljard afgelegde voertuigkilometer. _____	38
Figuur 9. Frequentie van het aantal schadegevallen (boven) en het aantal schadegevallen met lichamelijk letsel (onder) per voertuigcategorie voor de periode 2013-2017. _____	39
Figuur 10. Conceptueel kader op uiteenlopende niveaus van de interventies die ontwikkeld werden in de context van verkeersveiligheid voor beroepschauffeurs. _____	40
Figuur 11. Strategieën op het vlak van preventie en interventie in verkeersveiligheid voor beroepschauffeurs volgens de herziene matrix van Haddon. _____	45

Samenvatting

Rijden is een veeleisende opdracht, verschillende fysieke en cognitieve processen moeten gelijktijdig en gedurende relatief lange periodes worden uitgevoerd. Het is een activiteit die bovendien weinig ruimte voor fouten laat. Dat die activiteit in een professionele context uitgeoefend wordt, maakt het veeleisende karakter nog meer uitgesproken. Doorgaans worden de termen beroepschauffeur of professionele chauffeur gebruikt voor mensen die voor hun werk een voertuig besturen. In de context van dit rapport focussen we specifiek op chauffeurs waarvan het beroep bestaat uit het vervoeren van personen en goederen. In dit rapport behandelen we niet de professionele bestuurders die zich met de fiets of motorfiets verplaatsen, omdat over die groepen te weinig wetenschappelijke gegevens voorhanden zijn.

Het eerste deel van dit rapport gaat in op de verschillende factoren die een impact hebben op het risico dat een beroepschauffeur bij een ongeval betrokken raakt. Hiertoe behoren persoonlijke factoren, factoren met betrekking tot het werk of de werkgever, voertuigerelateerde factoren en factoren met betrekking tot de infrastructuur of de omgeving. Tot de opvallendste risicofactoren behoren vermoeidheid (en andere factoren die hiertoe bijdragen) en de vaak moeilijke arbeidsomstandigheden van deze beroeps categorie.

Wat de prevalentie van ongevallen betreft, zijn beroepschauffeurs, met inbegrip van taxichauffeurs, bijzonder vatbaar voor verkeersongevallen en verwondingen als gevolg van een verkeersongeval doordat ze beroepshalve sterk worden blootgesteld aan het verkeer. Het is deze kwestie die in dit rapport wordt aangesneden, zowel op het nationale niveau, als internationaal.

Het tweede deel van dit rapport beschrijft de regelgeving die van toepassing is op het transport van goederen of personen en die bestemd is om de veiligheid van beroepschauffeurs te vrijwaren en te verhogen. Die regelgeving heeft onder meer betrekking op de rijgeschiktheid, de vakbekwaamheid, de tachograaf (die de rij- en rusttijden van de chauffeurs regelt), alsook de specifieke reglementering en sancties voor deze beroeps categorie (sancties/reglementering rond de rusttijden, de striktere alcohollimiet, de busstrook en de bijzondere overrijdbare bedding, enz.).

Het derde deel van dit rapport geeft enkele kerncijfers voor België (over het risico en de ernst van de ongevallen, het aantal gewonde en overleden slachtoffers, enz.) en dat voor verschillende categorieën van beroepschauffeurs. Tijdens het jaar 2017 vielen er op het Belgische grondgebied bijna 38.000 ongevallen te betreuren en iets minder dan 50.000 slachtoffers, waarvan 48.451 gewonden en 615 personen die overleden in de 30 dagen volgend op het ongeval. De grote meerderheid van die verkeersongevallen zijn ongevallen waarbij voertuigen betrokken zijn. Het aantal ongevallen met een bestelwagen, een vrachtwagen (rond de 2.000 à 3.000 voor de beide categorieën) of een autocar/autobus (rond de 700) is veel kleiner dan het aantal voor personenwagens. Toch blijft het, met ruim 6.000 ongevallen voor de drie categorieën samen, niet te verwaarlozen. Bovendien is de relatieve ernst van die ongevallen, bijvoorbeeld uitgedrukt in aantal slachtoffers per miljard afgelegde voertuigkilometer of per 1.000 ongevallen, doorgaans veel groter dan bij de voertuigen. Er vallen ook heel wat indirecte slachtoffers bij te betreuren en dat zijn niet noodzakelijk de beroepschauffeurs zelf, maar veeleer andere betrokken weggebruikers.

Tot slot geeft het vierde deel van dit rapport een beschrijving van de verschillende bestaande maatregelen en goede praktijken ter verbetering van de verkeersveiligheid specifiek voor de beroepschauffeurs. Die uiteenlopende maatregelen hebben meer in het bijzonder betrekking op de wettelijke aspecten en de toepassing van de wet (bv. rond de tachograaf en de beroepsopleiding van de bestuurders), de educatieve of psycho-educatieve maatregelen (bv. interventies gericht op wijzigingen in risicogedrag) en het veiligheidsbeleid en de veiligheidscultuur van de ondernemingen (bv. risicopreventie).

Summary

Driving a vehicle is a very demanding task, given that it involves the simultaneous execution of multiple physical and cognitive tasks over relatively long periods of time and with inflexible margins of error. And the demanding nature of driving is emphasised – exacerbated, one might say – when it is part of a business activity. Commonly speaking, the term 'professional driver' (i.e. someone who drives for a living) designates drivers whose job it is to drive a vehicle for business purposes. In the context of this report, we will focus specifically and strictly on drivers who drive – carrying passengers or freight – for a living. However, we will exclude from this category users whose working activity is transport-related and who get about using motorcycles or bicycles (e.g. delivery people). This is because there is a lack of available scientific data.

Section 1 of this report focuses on the various factors that may have an impact on the risk of accidents occurring to and involving a professional driver: personal factors, factors linked to employers, factors linked to the vehicle and the infrastructure and/or environment. Among the most striking factors are fatigue (and the factors that contribute to tiredness) and the often difficult working conditions for this category of workers.

As far as the prevalence of accidents is concerned, professional drivers, including taxi drivers, are exposed in particular to the risk of a road accident and the injuries linked to road accidents on account of their high level of exposure in a working context to what is a dangerous environment. This question is also broached in this report, both on a national scale – i.e. for Belgium – and internationally.

Section 2 of the report looks at the various different sets of regulations that apply to the carriage of goods and/or passengers and which are intended to increase and ensure the safety of people who drive for a living. These regulations concern in particular their aptitude for driving, their professional skills, tachographs (which control the time that drivers work and take rest periods), as well as the regulations and sanctions that are specific to this category of workers (sanctions/regulations relative to rest times, the stricter alcohol limit, bus lanes and other special restricted parts of the road, etc.).

Section 3 of the report provides key figures for Belgium (about the risk and seriousness of accidents, the number of victims injured or killed, etc.) for various categories of professional drivers. In 2017, there were almost 38,000 accidents in Belgium. These resulted in nearly 50,000 people being injured or killed – 48,451 injured and 615 victims dying within 30 days of the accident. The vast majority of road accidents involve cars. The number of accidents involving a van, truck (around 2,000-3,000 for these two categories) or coach/bus (some 700) is much lower than for cars. Nevertheless, the numbers are considerable (more than 6,000 accidents for these three categories combined). Also, the relative seriousness of these accidents – expressed, for example, in numbers of victims per billion kilometres driven or per 1,000 accidents – is generally much greater than for cars and emphasises the many collateral victims (who are not necessarily people who drive for a living themselves, but rather other users of the roads involved in these accidents).

Finally, section 4 of the report aims to give details of the various existing measures and good practices in place, designed to increase road safety specifically for professional drivers. These measures and practices are many and varied and concern more particularly the legal aspects of the issue and the application of the law (e.g. on tachographs and the professional training of drivers), as well as educational or psycho-educational measures (e.g. programmes based on changing risk behaviour) and the 'safety' policies and cultures of companies (e.g. risk prevention).

1 Beroepschauffeurs en verkeersveiligheid

1.1 Wat verstaan we onder beroepschauffeurs?

Rijden is een zeer veeleisende bezigheid, als je rekening houdt met het feit dat er allerhande fysische en cognitieve processen bij komen kijken die gelijktijdig moeten worden uitgevoerd en dat gedurende relatief lange periodes en met foutmarges die je geen speelruimte laten (Sluiter et al., 2003; Useche et al., 2015). Zoals we zullen zien in de volgende delen, onder meer over de bijbehorende risicofactoren, is het veeleisende karakter van rijden nog meer uitgesproken als dat rijden plaatsvindt in de context van een beroepsactiviteit.

Doorgaans verwijst de term beroepschauffeur naar bestuurders van wie het beroep eruit bestaat een voertuig te besturen wegens professionele doeleinden (Porter, 2011). Een andere definitie die soms wordt gehanteerd, omschrijft een beroepschauffeur als een bestuurder die minstens één keer per week zich professioneel verplaatst, met inbegrip van zij die zich naar het werk begeven en ervan terugkeren (Haworth, Tingvall en Kowadlo, 2000; Murray et al., 2003). Die tweede definitie wordt onder meer gebruikt om de frequentie en de prevalentie te beoordelen van arbeidsongevallen die zich specifiek voordoen in het verkeer.

In de context van dit rapport focussen we specifiek en strikt op de beroepschauffeurs zoals bepaald door de eerste definitie, met andere woorden de bestuurders die vanwege professionele doeleinden personen of goederen vervoeren. Volgens die opvatting omvat het besturen van een voertuig in een professionele context een brede waaier aan sectoren, waaronder transport, koerierdiensten, hulpdiensten of taxibedrijven (Collingwood, 1997). Die bestuurders kunnen truckers, koeriers, chauffeurs bij de hulpdiensten of verkopers zijn. We merken ook op dat we geen rekening houden met de professionele 'bestuurders' die voor hun diensten gebruik maken van de fiets of de motorfiets, omdat voor die zeer specifieke subgroepen te weinig cijfergegevens en literatuur voorhanden zijn. Om beroepschauffeurs in categorieën onder te verdelen wordt vaak een onderscheid gemaakt tussen bestuurders die ingezet worden voor goederentransport en zij die zich bezighouden met betaald transport van personen. Het transport van goederen heeft dan bij uitstek betrekking op vrachtwagenbestuurders maar ook op lichtere voertuigen zoals bestelwagens of zelfs personenwagens, bijvoorbeeld in het geval van koeriers of pakjesbezorgers. Het betaald personenvervoer daarentegen omvat het betaald transport van personen via de weg met autobussen (zowel openbaar als privé), taxibedrijven, het verhuren van voertuigen met chauffeurs, ambulancediensten, betaald leerlingenvervoer, rijsschoolinstructeurs.

We merken op dat binnen eenzelfde categorie van voertuigen verschillende soorten beroepen kunnen voorkomen, met bijzondere en specifieke professionele vereisten, en a fortiori potentieel uiteenlopende gevolgen op het vlak van verkeersveiligheid. Zo hebben bestuurders van vrachtwagens in het nationale en internationale transport te maken met beduidend andere professionele eisen en beperkingen. Chauffeurs in het nationale transport hebben bijvoorbeeld vaker de mogelijkheid om na de werkdag 'naar huis' te gaan. Hun collega's in het internationale transport zijn vaak gedurende verschillende dagen onderweg, met een aanzienlijke impact op het werk- en rustritme dat in beide gevallen drastisch varieert. Bij buschauffeurs variëren de opdracht en de functie sterk naargelang het om openbaar of privévervoer gaat, over kortere of langere afstanden, of volgens het vervoerde publiek (bv. vakantiegangers, leerlingen in het schoolvervoer, enz.). BRT-systemen (Bus Rapid Transit) vormen een voorbeeld van openbaar vervoersmiddel dat overal ter wereld opgang maakt. Het gaat om grote bussen die meer passagiers kunnen vervoeren en de efficiëntie verhogen van het collectief personenvervoer, maar die tegelijk hogere fysische en psychische eisen stellen aan de operatoren (Deng en Nelson, 2012; Cendales et al., 2016).

Hoewel er duidelijk sprake is van een grote verscheidenheid aan beroepschauffeurs, concentreert dit rapport zich voornamelijk op de bestuurders van vrachtwagens, taxi's en bussen, aangezien voor die categorieën van chauffeurs de meeste wetenschappelijke bronnen voorhanden zijn.

1.2 Risicofactoren voor de verkeersveiligheid

Rijden is een zeer veeleisende opdracht, als je rekening houdt met het feit dat er allerhande fysische en cognitieve processen bij komen kijken die gelijktijdig moeten worden uitgevoerd en dat gedurende relatief lange periodes en met foutmarges die je geen speelruimte laten (Sluiter et al., 2003; Useche et al., 2015). Er is aangetoond dat het werk voortdurend gepaard gaat met factoren zoals lange en strikte rijtijden (Hege, et al., 2015), monotonie (Netterstrom en Juel, 1989; Thiffault en Bergeron, 2003), ergonomische problemen (Lee en Gak, 2014; Alperovitch-Najenson et al., 2010) en herhaaldelijk bijsturen (Schjott, 2002).

In een recent literatuuroverzicht (Robb et al., 2013) werden de verschillende factoren onderzocht die een impact kunnen hebben op het risico dat zich in de professionele context een ongeval voordoet. In Tabel 1 bevindt zich een niet-exhaustieve lijst van die factoren, die wij, om gemakkelijker te werken, hebben gecategoriseerd in persoonlijke factoren en factoren met betrekking tot de werkgever, het voertuig of de infrastructuur. We hebben de lijst ook aangevuld met andere referenties die niet zijn opgenomen in het genoemde literatuuroverzicht (Duke et al., 2010; af Wåhlberg en Dorn, 2009).

Tabel 1. Factoren die een impact kunnen hebben op het risico dat zich in een professionele context een verkeersongeval voordoet.

Persoonlijke factoren	Factoren met betrekking tot het werk en de werkgever
Drugs	Werkuren
Alcohol	Type dienstrooster (ploegenwerk)
Jaren ervaring	Type goederen dat vervoerd wordt
Kenmerken van de chauffeur (sociaal-demografische variabelen: leeftijd, geslacht, enz.)	Type onderneming
Medische aandoeningen	Wijze van toezicht
Vermoeidheid	Meer dan één voertuig besturen in de professionele context
Slaperigheid	'Incentivesysteem'
Slaapapneu	Stress en professionele druk
Slaapgewoonten/slaaphygiëne	Blootstelling aan koolstofmonoxide
Obesitas	Keuze van de rustplaats en rusttijden (voor langeafstandsvervoer)
Kwaliteit van de slaap	Veiligheidscultuur en -beleid van de onderneming
Body mass index	Absenteïsme (als algemene gezondheidsindicator)
Rijopleiding	
Fysieke activiteit en fitness	
Afleidende activiteiten	
Problemen en ongemakken met het skeletspierstelsel	
Factoren met betrekking tot het voertuig	Factoren met betrekking tot de infrastructuur of de omgeving
Defecten aan de uitrusting	Aanwezigheid van werven
Operationele eigenschappen van de vrachtwagen, het voertuig	Verkeersdrukte (bv. file)
Configuratie van het voertuig	Weersomstandigheden
Lading	(Afwezigheid van) verlichting
Zichtbaarheid	Frequentie van de rustplaatsen
Grootte van het voertuig	Type wegennet (primair vs. secundair) en staat van de wegen
	Stijgen en dalen
	Risicozones en -punten: scherpe bochten, kruisingen, open afrittencomplexen
	Landelijk vs. stedelijk gebied

Bron: Robb et al., 2008; Duke et al., 2010; af Wåhlberg en Dorn, 2009.

1.2.1 Persoonlijke factoren

Het is bekend dat de menselijke factor de meest voorkomende oorzaak is van ongevallen in het verkeer. Dat geldt ook voor ongevallen waarbij beroepschauffeurs betrokken zijn. Bij dit type van ongeval schommelen de percentages waarbij de menselijke factor in het geding is rond de 85 %, en dat is maar iets lager dan wanneer rekening gehouden wordt met alle bestuurders van voertuigen (rond de 90 %) maar hoe dan ook zeer hoog (FMCSA, 2007; Kuiken et al., 2006; Häkkinen en Summala, 2001; IRTU, 2007). We merken daarbij ook op dat de oorzaken van ongevallen, ongeacht of de verplaatsing om privé- dan wel om professionele redenen gebeurt, in de overgrote meerderheid van de gevallen multifactorieel zijn en dat ook heel wat niet-menselijke factoren er kunnen toe bijdragen.

Onder menselijke factor kunnen we ook elke menselijke oorzaak verstaan die speelt bij de andere weggebruikers dan alleen de beroepschauffeurs. Het aandeel van de ongevallen veroorzaakt door de andere weggebruikers lijkt niet te verwaarlozen, alhoewel niet voor alle categorieën van beroepschauffeurs empirische gegevens beschikbaar zijn. Bij de ongevallen waarbij een vrachtwagen betrokken is, bijvoorbeeld, tonen de studies over het algemeen aan dat het gedrag van de andere gebruikers de belangrijkste oorzaak vormt. Het

gaat dan bijvoorbeeld over automobilisten die net vóór een zwaar bedrijfsvoertuig invoegen (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012). Bepaalde auteurs maken zich sterk dat de vrachtwagenchauffeur in 16 % van de gevallen de hoofdoorzaak is van het ongeval, terwijl de fout in 70 tot 71 % van de gevallen bij een andere chauffeur ligt (Blower, 1998; Craft, 1999).

1.2.1.1 Snelheid en gedrag in het verkeer

In België mogen vrachtwagens (3,5 ton of meer) maximaal 90 km/u rijden op snelwegen en andere wegen met 4 rijstroken of meer, en 60 km/u op de andere wegen buiten de dorpskom. In de andere Europese landen kunnen de specifieke beperkingen voor vrachtwagens aanzienlijk variëren maar ze blijven algemeen gesproken vrij dicht bij wat in ons land geldt. Verscheidene studies rechtvaardigen bepaalde vaststellingen omtrent de snelheid van vrachtwagenbestuurders:

- In een studie uit de Verenigde Staten bleken vrachtwagenchauffeurs in 7 % tot 11 % van de dodelijke ongevallen te snel te hebben gereden (Kostyniuk et al., 2002; Gruberg, 1999);
- Op basis van gegevens uit de Verenigde Staten zou 7,2 % tot 22 % van de verkeersongevallen met een vrachtwagen te wijten zijn aan een overdreven of niet-aangepaste snelheid (US Department of Transportation, 2007; Gruberg, 1999). Dat percentage is het hoogste (16,5 %) bij de unilaterale (= zonder tegenpartij) ongevallen met vrachtwagens (US Department of Transportation, 2007);
- In een andere studie, op Europese schaal, blijkt een niet-aangepaste snelheid van vrachtwagenchauffeurs een rol te spelen in 13 % van de ongevallen met gewonden, zij het dat in 10,9 % van de ongevallen van dat type de niet-aangepaste snelheid van de andere gebruikers met de vinger gewezen wordt (IRTU, 2007);
- Uit een Nederlandse studie kwam naar voren dat een niet-aangepaste snelheid in de bochten aan de oorsprong ligt van 17 % van de ongevallen met vrachtwagens (Hoekstra en Van Zupthen, 2005);

Observeren en gevaar zien zijn van kapitaal belang bij het rijden. Dit impliceert dat de bestuurders potentiële risicosituaties opmerken, herkennen en voorzien alvorens gepaste acties te kiezen om het gevaar te vermijden. Het is in dat verband van belang om zich bewust te zijn van de situatie: een chauffeur moet op elk moment weten wat zich rondom hem afspeelt en welke informatie daarbij relevant is (Vlakveld, 2005).

Dat observeren kan soms minder efficiënt verlopen, zeker in veeleisende situaties waarbij de vrachtwagenchauffeur met uiteenlopende taken en moeilijkheden geconfronteerd wordt.

Niet-naleven van de veiligheidsafstanden tot het voorop rijdende voertuig zou aan de basis liggen van 2,6 % tot 13 % van de ongevallen met vrachtwagens (IRTU, 2007).

1.2.1.2 Verstrooidheid en onoplettendheid

Vrachtwagenbestuurders zijn vatbaarder voor concentratieverlies en verstrooidheid dan andere bestuurders. Ze rijden lange tijd na elkaar, in eentonige omstandigheden en moeten hun aandacht spreiden over verschillende activiteiten (Kuiken et al., 2006). Een specifieke vorm van verstrooidheid die voornamelijk vrachtwagenbestuurders treft, is wat men noemt 'driving without awareness'. Een chauffeur kan zich dan niet meer herinneren hoe hij op een bepaalde plaats terechtgekomen is. Het fenomeen doet zich vaak voor in situaties waarin de visuele eisen in het kader van de uit te voeren taken te voorzien zijn, zoals bijvoorbeeld op een autosnelweg of op regelmatig terugkerende trajecten. Bij het uitvoeren van een monotone opdracht treedt een effect van gewenning op in die mate dat acties automatisch worden afgehandeld. De aandacht is daarbij afgeleid. Het gebruik van de cruise control kan de eentonigheid van een rit nog versterken (ERSO, 2008; Van Schagen, 2003; Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012).

Bepaalde studies suggereren dat bestuurders van vrachtwagens en bussen vaker afgeleid zijn omdat ze geregeld tegengestelde taken moeten uitvoeren (Barr et al., 2003; Hanowski et al., 2005; Olson et al., 2009; WHO, 2011). Toch blijken beroepschauffeurs minder vatbaar voor verstrooidheid achter het stuur en minder vaak betrokken bij ongevallen als gevolg van afleiding dan andere automobilisten. Het probleem van verstrooidheid tijdens het rijden bij beroepschauffeurs betreft slechts een kleine groep van 'risicobestuurders' (WHO, 2011; Teasdale, 2014). Bij hen spelen visuele en manuele verstrooidheid een grotere rol dan cognitief afgeleid zijn (Meesmann en Opdenakker, 2013).

Verstrooidheid zou een rol spelen in 5,1 % tot 50,8 % van de ongevallen met vrachtwagens (Hoekstra en Van Zupthen, 2005; IRTU, 2007; US Department of Transportation, 2007; Häkkänen en Summala, 2001). Het grote verschil in de percentages van de verschillende onderzoeken kan verklaard worden door het feit dat het begrip 'verstrooidheid' of 'afleiding' nergens gedefinieerd wordt.

Vrachtwagenbestuurders zouden ook vaker dan andere bestuurders hun gsm gebruiken. Dat heeft te maken met het feit dat ze gedurende langere perioden ver van huis zijn en dus tijdens het rijden een grotere behoefte voelen aan contact met hun gezin en vrienden. Het gebruik van de smartphone is over het algemeen een manier om een sociaal leven te onderhouden, wat voor vrachtwagenbestuurders vanwege hun job niet zo evident is. Jongere vrachtwagenbestuurders gebruiken hun gsm nog meer dan hun oudere collega's (Christens et al., 2006; Van Vlierden, 2006; Riguelle en Roynard, 2014).

Een studie heeft ook aangetoond dat taxichauffeurs de neiging hebben om meer risico's te nemen dan andere categorieën van beroepschauffeurs. Overigens blijkt het zelfverklaard risicogedrag, bijvoorbeeld in de loop van de voorbije 12 maanden, voor alle beroeps categorieën gepaard te gaan met een grotere waarschijnlijkheid van een ongeval (Davey et al., 2007; Sullman et al., 2002) maar de kans is het grootst voor taxichauffeurs (Mehdizadeh et al., 2019).

1.2.1.1 Vermoeidheid en factoren die ertoe bijdragen

Vermoeidheid kan ook een rol spelen bij ongevallen met beroepschauffeurs. Vermoeidheid wordt immers geassocieerd met een verminderde alertheid, tragere sensomotorische functies en een wijziging in de informatieverwerking, waardoor de reactiesnelheid van de bestuurders in ongebruikelijke en onvoorziene situaties of noodgevallen kan afnemen (Kaplan en Prato, 2012; Moore en Brooks, 2000; Tzamalouka et al., 2005; Williamson et al., 1996).

De onderzoeken leveren wel sterk uiteenlopende percentages op voor het aantal vrachtwagenongevallen waarbij vermoeidheid vermoedelijk een rol speelde: van 1,7 % tot 25 % (Häkkinen en Summala, 2001; IRTU, 2007; US Department of Transportation, 2007; Bartle et al., 2005; Hoekstra en Van Zutphen, 2005, Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012; Lee en Jeong, 2016).

Vrachtwagenbestuurders zijn daar bijzonder gevoelig voor, met name om redenen die samenhangen met de professionele context en die we bespreken in deel 1.2.2. Hetzelfde geldt voor de andere categorieën van beroepschauffeurs en afhankelijk van de kenmerken die eigen zijn aan de specifieke professionele context. Uit verschillende studies blijkt dat beroepschauffeurs zich sneller vermoeid voelen dan andere automobilisten (Cuyvers et al., 2003; ERSO, 2008; Osberg et al., 2003; Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012). Bovendien blijven ze vaker rijden ondanks hun vermoeidheid en blijven ze vaker achter het stuur zitten hoewel ze zich moe voelen (Cuyvers et al., 2003; ERSO, 2008; Osberg et al., 2003; Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012; Goldenbeld et al., 2011; Jackson et al., 2011; Robb et al., 2008; Friswell en Williamson, 2008; Hanowksi et al., 2007; Wuyts, 2007). Toch is men doorgaans van mening dat beroepschauffeurs wel een vrij ernstige vermoeidheid aankunnen vóór die een negatieve invloed gaat hebben op hun routinematige rijprestaties (Borghinia et al., 2014). Bepaalde resultaten geven ook aan dat beroepschauffeurs zich kunnen aanpassen aan langdurig rijden 's nachts en dat ze kunnen leren hoe zonder prestatieverlies te blijven rijden bij een hoog niveau van slaperigheid (Williamson et al., 2004).

Tussen middernacht en 6 u en tussen 14 u en 16 u is de behoefte aan slaap het grootst en dat kan zich laten voelen onder de vorm van slaperigheid (SWOV, 2008). De meeste ongevallen door vermoeidheid achter het stuur doen zich voor tussen 2 u en 3 u en tussen 15 u en 16 u en vooral op snelwegen. Het gaat vaak om ongevallen waarbij de chauffeur van zijn rijstrook is afgeweken (IRU, 2007; SWOV, 2008). Een recent onderzoek toont aan dat bestuurders die rijden tussen middernacht en 6 u, vier keer zoveel kans lopen op een ongeval (Meuleners et al., 2015).

De literatuur leert ons dat vermoeidheid van de bestuurder een van de voornaamste oorzaken is van overlijdens in de transportsector (Gharagozlou et al., 2015; Alonso et al., 2016). Recent onderzoek bevestigt immers dat vermoeidheid achter het stuur beschouwd zou kunnen worden als een van de voornaamste factoren bij 30 % van alle door beroepschauffeurs aangegeven verkeersongevallen (Lim en Chia, 2015; De Mello et al., 2013). Andere studies bevestigen die cijfers en leveren bewijsmateriaal voor de verschillende ongevallencijfers of ongevallenkans bij ernstig en minder ernstig vermoeide bestuurders (Pokorny et al., 1987; Rey de Castro et al., 2004; Vennelle et al., 2010).

Hoewel vermoeidheid niet meteen en systematisch moet leiden tot een verkeersongeval, is toch vastgesteld dat de bestuurders die een hoger niveau van vermoeidheid vertonen hun rijstijl als gevaarlijker ervaren dan bestuurders met een minder ernstige vermoeidheid (Useche, Cendales en Gómez, 2017). Die vaststelling wint aan kracht als we rekening houden met het verband tussen risicogedrag achter het stuur en de ongevallencijfers dat uit menig empirisch onderzoek naar voren komt (Useche et al., 2015; Taylor en Dorn, 2006; Hassen et al., 2011). Het onderzoek van McCartt et al. (2000) heeft overigens laten zien dat ruim een kwart van de ondervraagde vrachtwagenbestuurders die doorgaans lange afstanden afleggen, verklaarde in de loop van de voorbije 12 maanden wel eens ingedommeld te zijn achter het stuur (McCartt et al., 2000).

Er zou bovendien ook een verband bestaan tussen het aantal gereden uren en het ongevalrisico. Het risico om in slaap te vallen is positief gecorreleerd met de blootstelling aan het verkeer, anders gezegd met de lengte van de trajecten of het aantal uren dat iemand onderweg is. Zo zou het ongevalrisico na 9 uren rijden met 80 % toenemen. Het aantal uren dat een chauffeur wakker is gebleven is een nog betere indicator voor het risico op een ongeval door vermoeidheid dan het aantal uren rijden (Pratt, 2003; Cuyvers et al., 2003; Jackson et al., 2011).

Connor en zijn medewerkers (2001) hebben vastgesteld dat slaperigheid achter het stuur de kans op een verkeersongeval met een factor 8,2 deed toenemen. Tijdens de 24 uur voorafgaand aan het ongeval minder dan 5 uur geslapen hebben en tussen 2 u en 6 u gereden hebben, vormen ook twee significante risicofactoren voor ongevallen (OR respectievelijk 2,7 en 5,6).

Hoewel de studies waarin op zoek gegaan wordt naar de relatie tussen vermoeidheid en de rijprestaties onderling niet altijd helemaal coherent zijn, lijkt het er toch op dat de subjectieve vermoeidheidssymptomen (bijvoorbeeld vermoeidheid, gebrek aan energie en algemeen ongemak) voor een deel de verminderde rijprestaties kunnen verklaren die tot uiting komen onder de vorm van risicogedrag (fouten en overtredingen) en verkeersongevallen (Cendales et al., 2016).

In België zou 24 % van de vrachtwagenbestuurders gedurende 1 tot 3 dagen per maand 12 uur of meer werken en 21 % gedurende 2 à 3 dagen per week (Hesseling et al., 2004). Volgens de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (SERV, 2008) was in 2006 7,5 % van de gecontroleerde bestuurders in overtreding. Wat de taxichauffeurs betreft blijkt uit een Australisch onderzoek dat 67 % minstens 50 uur per week rijdt en dat de vrije tijd voor de lange ploegen (tot 12 uur) maar 37 minuten duurt (Dalziel en Job, 1997).

Tot slot hebben bepaalde onderzoeken geprobeerd om de toestand van subjectieve vermoeidheid (zoals door de persoon in kwestie ervaren) voor verschillende categorieën van beroepschauffeurs te vergelijken. Uit de studie van Meng et al. (2015) blijkt bijvoorbeeld dat ongeveer 38 % van de vrachtwagenbestuurders verklaarde 'vaak' of 'altijd' vermoeidheid te voelen achter het stuur, een percentage dat beduidend lager ligt dan de verklaringen van de taxichauffeurs (59,5 %, $\chi^2 = 25,8$, $P < .001$). Die vaststelling lijkt bevestigd te worden door de studie van Tzamalouka en haar collega's (2005) die aantoonde dat in de steekproef van ongevallen door vermoeidheid het aantal bij de taxichauffeurs bijna het dubbele bedroeg van bij de vrachtwagenchauffeurs (30,1 % tegenover 16,1 %). Bovendien heeft de studie van Meng en collega's (2015) aangetoond dat beroepschauffeurs bij hun beoordeling blijken te geven van 'optimismebias'. Zo kregen de beide groepen van chauffeurs (vrachtwagen en taxi) van hun collega's beduidend hogere scores voor vermoeidheid dan de eigen beoordeling ($P < 0,001$ in de beide gevallen). Om precies te zijn, 51,7 % van de vrachtwagenbestuurders en 60,5 % van de taxichauffeurs is van mening dat vermoeidheid achter het stuur vaker voorkomt bij de collega's dan bij henzelf (Meng et al., 2015).

1.2.1.2 Fysieke en mentale gezondheid

Uit empirisch onderzoek van de laatste decennia is gebleken dat beroepschauffeurs, vergeleken met andere beroepsgroepen over het algemeen de neiging vertonen om een groter risico te signaleren op uiteenlopende aandoeningen, dat wil zeggen fysische of psychische gezondheidsproblemen, en op betrokken raken bij een arbeidsongeval (Tse et al., 2007, 2006). Dit is echter minder uitgebreid onderzocht voor mentale dan voor fysische gezondheidsproblemen (Yamada et al., 2008).

Slaapapneu is het stilvallen van de ademhaling tijdens de slaap, waardoor men vaak wakker wordt en 's nachts minder goed slaapt. Deze slaapaandoening verhoogt het ongevalrisico in het verkeer. Een chauffeur die lijdt aan slaapapneu zou een even groot risico vormen als iemand die te veel gedronken heeft (ERSO, 2008; Boyle et al., 2004; Andrea et al., 2004; Carter et al., 2003). Volgens Carter et al. (2003) treft slaapapneu de categorie van de beroepschauffeurs vier keer zoveel als gemiddeld, maar Dinges et al. (2002) hebben verklaard dat de prevalentie van de ziekte bij bestuurders van vrachtwagens dezelfde is als voor de bevolking in haar geheel. Wuyts (2007) is van mening dat 13 % van de vrachtwagenbestuurders in België aan een ernstige vorm van slaapapneu lijdt. Bovendien is aangetoond dat een patiënt met een apneu-hypopneu-index van 10 of meer, in vergelijking met een chauffeur zonder apneu, een relatieve kans (odds ratio) van 6,3 heeft op een verkeersongeval (Teran-Santos et al., 1999).

Vrachtwagenbestuurders lopen een groter risico op *cardiovasculaire aandoeningen* vanwege slechte voedingsgewoonten en omdat ze weinig bewegen, vaak roken, lange dagen werken en nogal eens gebukt gaan onder werkstress en slaapgebrek. Er bestaat echter geen enkele consensus over de invloed van cardiovasculaire aandoeningen op het aantal verkeersongevallen. Verschillende studies hebben het over een negatief effect (o.a. Jovanovic et al., 1998, dubbel zo groot risico op een ongeval). Andere onderzoeken vonden dan weer geen effect op het ongevalrisico.

Ook *obesitas* is een probleem bij vrachtwagenbestuurders, onder meer door een ongezonde levensstijl en -hygiëne. Het verhoogt het risico op hart- en vaatziekten, diabetes en slaapapneu (Brewster et al., 2007). Er blijkt een verband tussen het ongevalrisico en de BMI (body mass index) van de chauffeur: hoe hoger de BMI, hoe groter ook het ongevalrisico (Wiegand et al., 2009; Anderson et al., 2012; Chen et al., 2016; Roberts en York, 2000; Stoohs et al., 1994; Cantor et al., 2010). In een cohortonderzoek bij 10.525 Nieuw-Zeelandse mannen en vrouwen bleken obese bestuurders een dubbel zo grote kans te hebben op een ongeval (Whitlock et al., 2003), hoewel met dit effect doorgaans geen rekening wordt gehouden bij het onderzoeken van de repercussies van zwaarlijvigheid op de volksgezondheid (bv. Colditz, 1999; Visscher en Seidell, 2001).

Andere studies suggereerden ook dat een afgenomen *gezichtsscherpte* en visuele problemen gepaard gaan met een verhoogd ongevalrisico voor beroepschauffeurs (bv. voor taxibestuurders, Alakija, 1981; Maag et al., 1997).

De bestaande empirische gegevens hebben ook een verband aangetoond tussen *musculoskeletale* problemen (d.w.z. problemen met het bewegingsapparaat, zoals ongemakken, ergonomische problemen, lage rugpijn, nekpijn, enz.) en verkeersongevallen (Lee en Gak, 2014; Alperovitch-Najenson et al., 2010; Anderson, 1992). Dat is volgens de auteurs van verschillende studies te verklaren door het evidente feit dat de rijvaardigheid berust op de mogelijkheid om het voertuig op een correcte en comfortabele manier te besturen.

In ander onderzoek bleken vrachtwagenbestuurders met *diabetes* een grotere kans te hebben op een ongeval dan hun gezonde collega's (Dionne et al., 1995; Laberge-Nadeau et al., 2000).

Zonder dat ze specifiek focussen op een bepaalde pathologie, is in bepaalde studies het verband onderzocht tussen *chronische ziekten* en risico's voor de verkeersveiligheid. Uit een onderzoek naar ruim 300 dodelijke ongevallen met minstens twee voertuigen, waaronder een vrachtwagen, is naar voren gekomen dat de kans om de hoofdoorzaak te worden van een ongeval ongeveer 3,5 keer groter wordt als de chauffeur aan een chronische ziekte lijdt (Häkkinen en Summala, 2001). Chronische medische problemen worden ook geassocieerd met een toename van het aantal ongevallen met bestuurders op leeftijd (Hemmelnarn et al., 1997).

In het domein van de psychische gezondheid kennen we het goed gedocumenteerde verband tussen verkeersveiligheid en misbruik van middelen en verslavingsverschijnselen. Zie hieronder in het hoofdstuk 'Levenshygiëne' (Davey et al., 2007; Mabbott en Hartley, 1999; Brodie et al., 2009; Drummer et al., 2003; Crouch et al., 1993; Drummer et al., 2004; Longo et al., 2000). Ook uitgebreid aangetoond is een zeker verband tussen werkstress¹ en het risico op een verkeersongeval (bv. Cartwright en Barron, 1996). Er bestaat geen enkel onderzoek naar het effect van depressies op risico's in het verkeer, hoewel recente gegevens toch doen vermoeden dat depressies een invloed kunnen hebben op het cognitief functioneren, meer bepaald de aandachtsprocessen (Farrin et al., 2003).

1.2.1.3 Levenshygiëne

Bij de personen die rijden onder invloed bevinden zich gemiddeld meer mannen tussen 18 en 24 jaar, in een zwakke sociaaleconomische positie en met een laag opleidingsniveau (zie ons themadossier 'Alcohol' voor een uitgebreid overzicht van de literatuur, Meesmann et al., 2017). Bij vrachtwagenbestuurders vormt alcoholgebruik evenwel geen groot probleem. Slechts 0,5 % tot 1,4 % van de vrachtwagenbestuurders bleek te rijden onder invloed van alcohol (Schoon en Van Kampen, 1999; Häkkinen en Summala, 2001; Blower, 1996; Eksler en Janitzek, 2010) en maar 3,4 % van de vrachtwagenbestuurders die betrokken raakten bij een eenzijdig ongeval had alcohol gedronken (IRTU, 2007). Het is overigens ook goed om erop te wijzen dat bepaalde gewoonten rond verslavende middelen, zoals regelmatig alcoholgebruik, niet alleen de kans op een verkeersongeval verhogen, maar ook de ernst ervan, wanneer de rijvaardigheid onder invloed van alcohol verminderd blijkt (Ogden en Moskowitz, 2004).

Wettelijk al dan niet toegelaten middelengebruik zou dan wel weer vaker voorkomen bij vrachtwagenbestuurders, om de gevolgen van vermoeidheid te onderdrukken (Brewster et al., 2007). Het vaakst aangetroffen zijn marihuana, cocaïne en stimulerende middelen (Davey et al., 2007; Mabbott en Hartley, 1999; Brodie et al., 2009; Drummer et al., 2003; Crouch et al., 1993; Drummer et al., 2004; Longo et al., 2000). In dit verband is het ook zinvol om aan te stippen dat tal van psychotrope stoffen systematisch en constant geassocieerd worden met uiteenlopende negatieve gevolgen voor het werk en in de transportsector op afnemende prestaties achter het stuur (Drummer, Gerostamoulos, Batziris, Chu, Caplehorn et al., 2004; Anderson en Larimer, 2002). Het valt trouwens op te merken dat ook het gebruik van wettelijk toegestane middelen, bijvoorbeeld bepaalde medicatie zoals antihistaminica, nadelige effecten kan hebben op

¹ Meer informatie over hoe ongunstige arbeidsomstandigheden mogelijk tot werkstress kunnen leiden is te vinden in deel 1.2.2.

de verkeersveiligheid. Zo legt de studie van Howard en collega's (2007) een verband bloot tussen het gebruik van narcotica en een aanzienlijk verhoogd ongevalrisico (odds ratio 2,10), dat evenwel nog groter blijkt te zijn bij het gebruik van antihistaminica (odds ratio 3,15). Sporadischer weliswaar zien we ook negatieve gevolgen van tabaksgebruik achter het stuur (Alonso, Esteban, Useche en Faus, 2017).

Op basis van een analyse van de FARS-gegevensbank (Fatality Analysis Reporting System) hebben Gates et al. (2013) ontdekt dat een klein aantal vrachtwagenbestuurders in de Verenigde Staten reed onder invloed van bepaalde stoffen maar dat ze niettemin een groter gevaar liepen om gevaarlijk gedrag aan het stuur te vertonen dan de bestuurders die niet onder invloed reden.

Enkele studies hebben in de context van verkeersdeelname een verband gelegd tussen het beoefenen van een fysieke activiteit en verkeersveiligheid, en dat specifiek voor beroepschauffeurs. De studie van Sluiter et al. (1997) bijvoorbeeld heeft aangetoond dat beroepschauffeurs die meer dan een keer per week fitnessen gemiddeld 0,78 ongevallen hadden (waarbij 1 het gemiddelde is voor de hele steekproef), terwijl dat bij de minder actieve bestuurders oploopt tot 1,05 ongevallen over een periode van twee jaar. Het onderzoek van Norman et al. (2000) suggereert bovendien dat een gezonde levensstijl (met inbegrip van lichaamsbeweging) zou kunnen leiden tot minder problemen met het slaapapneusyndroom of obesitas en tegelijk ook met de veiligheid van beroepschauffeurs.

1.2.1.4 Leeftijd en ervaring

Een beperkt aantal studies vermeldt specifieke ongevalcijfers voor beroepschauffeurs naargelang hun leeftijd. Een recent literatuuroverzicht dat die specifieke vraag behandelt voor de beroepsgroep van de vrachtwagenbestuurders (Duke et al., 2010) suggereert dat het risico volgens de leeftijd een 'U-vormige' curve vertoont, waarbij de jongste en de oudste bestuurders het grootste risico lopen. Zo vertonen de jongste bestuurders (minder dan 27 jaar) de hoogste ongevallen- en sterftcijfers en die trend neemt af tot de leeftijd van 63 jaar en stabiliseert zich, waarna de cijfers opnieuw de hoogte in gaan (Duke et al., 2010). Hoewel het hogere risico voor de jongere bestuurders in de studies die in dit literatuuroverzicht zijn opgenomen (bv. McCall en Horwitz, 2005; Häkkinen en Summala, 2001; Braver et al., 1992; Stein en Jones, 1988; Hamelin, 1987) op een vrij consistente manier aangetoond is, blijken de resultaten voor de oudere leeftijdscategorieën minder unaniem. Sommige studies stellen voor die leeftijdsgroepen geen hoger risico vast (bv. Summala en Mikkola, 1994).

Het hogere risico voor jonge bestuurders en, in mindere mate, hun oudere collega's lijkt overigens versterkt te worden door bepaalde omgevingsfactoren, waaronder bijvoorbeeld 's nachts rijden (Campbell, 1991). Bovendien suggereren de onderzoeken ook dat het ongevalrisico door vermoeidheid of indommelen groter is voor de jongere bestuurders (bv. Summala en Mikkola, 1994; Kanazawa et al., 2006; Howard et al., 2004; Maycock, 1997), terwijl dat voor de oudere bestuurders opnieuw minder consistent blijkt. Bepaalde studies bevestigen dit effect wel (McCartt et al., 2000; Bunn et al., 2005; Häkkinen en Summala, 2000) en andere niet (Stoohs et al., 1994; Adams-Guppy en Guppy, 2003).

Verschillende studies die dit leeftijdseffect onderzochten, lijken aan te tonen dat de hogere risico's voor de jongste bestuurders toe te schrijven zijn aan een gebrek aan ervaring (Duke et al., 2010). Anderzijds kunnen met het toenemen van de leeftijd bepaalde vaardigheden en rijprestaties erop achteruitgaan (Langford en Koppel, 2006), maar lijkt het potentiële risico gedeeltelijk gecompenseerd te worden door de grotere rijervaring van die oudere bestuurders (Duke et al., 2010).

1.2.1.5 Geslacht

Ook het geslacht speelt een bepalende rol in ongevallen met vrachtwagens: mannen lopen een groter risico dan vrouwen om bij een ongeval betrokken te raken (Harb et al., 2008; Zhu et al., 2006; Berdah, 2008). In de meeste van die studies werd evenwel niet nagegaan wat de eventuele verschillen in gereden kilometers door mannen en vrouwen voor gevolg hebben. De meeste vrachtwagenbestuurders zijn bovendien mannen (Hesslink et al., 2004; Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, 2008).

1.2.1.6 Andere persoonlijke factoren

Uit verscheidene studies komt naar voren dat de 'huwelijksstatus', en meer concreet het feit of iemand alleenstaand is of deel van een koppel, een invloed heeft op het ongevalrisico. Zo is aangetoond dat vrijgezellen over het algemeen sneller geneigd zijn om risicogedrag te vertonen en op zoek te gaan naar kicks (Batool en Carsten, 2017; Korn, Weiss en Rosenbloom, 2017; Shinar, Schechtman en Compton, 2001). Toegepast op het milieu van de beroepschauffeurs, in het bijzonder taxichauffeurs en vrachtwagenbestuurders, heeft het onderzoek van Mehdizadeh et al. (2019) dit alleen kunnen bevestigen voor

de taxichauffeurs: alleenstaande taxichauffeurs blijken een grotere kans te hebben om bij een verkeersongeval betrokken te geraken. Dat is niet het geval voor de vrachtwagenbestuurders.

Ook ongevallen, overtredingen en veroordelingen uit het verleden gaan gepaard met een groter risico om in de toekomst bij een nieuw ongeval betrokken te raken. De eerdere prestaties van een chauffeur op het vlak van verkeersveiligheid vormen dus een belangrijke indicator voor zijn toekomstige prestaties wat verkeersveiligheid betreft (American Transportation Research Institute, 2003; Cantor et al., 2010; Lantz en Blevins, 2001; Mejza et al., 2003).

1.2.2 Factoren met betrekking tot het werk of de werkgever

1.2.2.1 Inleiding

Afgezien van persoonlijke factoren zoals leeftijd, ervaring of gezondheidsindicatoren, lijken de studies aan te tonen dat psychosociale factoren die verband houden met het werk of de professionele context tot de belangrijkste variabelen behoren die verkeersongevallen en sancties verklaren bij de verschillende categorieën van beroepschauffeurs (Useche et al., 2017, 2018; Rowden et al., 2011; Cendales et al., 2016). In dit verband werden allerhande factoren van 'professionele' aard naar voren geschoven, als verklaring voor de toename van het risico dat bestuurders lopen, onder meer door vermoeidheid en de gebrekkige waakzaamheid die daarmee kan gepaard gaan (Useche et al., 2017). Die oorzaken omvatten onder meer stress en de vereisten van de opdracht, de werkuren, slaapgebrek en slaapstoornissen, het tijdstip van de dag en schommelingen in de slaap-waakcyclus, de inspanningsinvestering en de motivatie.

Bovendien zijn de verschillende gesteldheden (vermoeidheid, stress en gezondheidstoestand) doorgaans ook onderling met elkaar verbonden. Zo kwamen oudere studies, op basis van de NFR-schaal (Need for Recovery) voor het meten van de vermoeidheid op het werk, tot de conclusie dat de hogere scores ook gepaard gaan met een toename van het aantal arbeidsongevallen, gezondheidsproblemen (risico's en fysische en psychische aandoeningen) en absentisme op het werk (Moriguchi et al., 2011).

Aangezien deze persoonlijke kenmerken (vermoeidheid, stress en gezondheid) in het vorige deel werd besproken zullen we ons in dit gedeelte louter beperken tot de arbeidsomstandigheden. We zullen zien dat sommige daarvan geen rechtstreekse impact hebben op de verkeersveiligheid maar er mogelijk onrechtstreeks op inwerken. Dat is gerechtvaardigd door het feit dat de chauffeurs een van de beroeps categorieën vormen die het zwaarst getroffen worden door ongunstige arbeidsomstandigheden zoals vermoeidheid, stress en lichamelijke en psychische aandoeningen (Tse et al., 2007; Makowiec-Dabrowska et al., 2015). Bovendien is aangetoond dat werkstress de belangrijkste factor is om te verklaren waarom zich in de context van beroepsmatige verkeersdeelname ongevallen voordoen (Useche et al., 2018).

1.2.2.2 Stress en de eisen van de opdracht (monotonie, aantal onderbrekingen, enz.)

In absolute termen bestaan er aanzienlijke verschillen tussen de beroepsactiviteiten van de verschillende typen van beroepschauffeurs (bv. bestuurders van vrachtwagens, bussen en autocars, taxichauffeurs, chauffeurs van lijnbussen en stadsbussen) (Stoynev en Minkova, 1997). Niet al die specifieke kenmerken van elk van de categorieën werden empirisch onderzocht. Globaal gezien werd naar de situatie van de vrachtwagenchauffeurs het meeste onderzoek verricht. Enkele zeldzamere studies hebben zich evenwel ook gebogen over de specifieke kenmerken van de overige beroeps categorieën.

Voor verschillende categorieën van beroepschauffeurs, waaronder bestuurders van vrachtwagens en bussen die lange ritten afleggen, vormen de eentonigheid van de opdracht en de omgeving onmiskenbaar een risicofactor, omdat die na verloop van tijd gepaard gaat met een afnemende waakzaamheid. Herhaaldelijk dezelfde eenvoudige handelingen stellen, heeft bovendien een gewinningseffect tot gevolg (Duke et al., 2010). Daarnaast kunnen vrachtwagenchauffeurs over het algemeen maar in beperkte mate over hun rij- en rusttijden beslissen vanwege de strikte leveringsschema's en een gebrek aan aangepaste plaatsen om halt te houden langs de snelwegen (Williamson en Friswell, 2013).

In tegenstelling tot de vrachtwagenbestuurders worden bestuurders in de sector van het openbaar vervoer voortdurend geconfronteerd met onderbrekingen van hun rijactiviteit (frequente halten) en doorgaans met een hele rits aan andere taken dan louter rijden (passagiersstromen beheren, omgang met de gebruikers, enz.). Ook dat kan zich vertalen in een afnemende capaciteit om waakzaam te blijven en gedurende de hele rijtijd de aandacht bij de opdracht te houden (Sluiter et al., 2003; Åkerstedt et al., 2008; Cendales et al., 2014). Bovendien worden de rusttijden en pauzes van de bestuurders bij het openbaar vervoer vaak ingekrompen of gewijzigd om in te spelen op het tijdverlies vanwege de inherente moeilijkheden die er zich voordoen, zoals

omgang met passagiers, moeilijke verkeerssituaties, pannes, enz. (Sluiter et al., 2003; Åkerstedt et al., 2007; Miller en Mackie, 1980).

Taxichauffeurs rijden dan weer hoofdzakelijk in de stad wat in combinatie met de lange uren een hoge mentale belasting betekent. Rijden is voor een taxichauffeur een voortdurend veranderend scenario dat gepaard gaat met tal van mogelijke gevaren. Deze bestuurders moeten het stadsverkeer trotseren, botsingen met andere weggebruikers vermijden, gesprekken voeren met passagiers en zich de weg naar hun bestemming voor ogen houden (Dalziel en Job, 1997). Dat alles is vermoeiend en vergt veel aandacht en cognitieve inspanningen. De lange rijtijd en de hoge werklast (onder druk) in stedelijk gebieden, met veel en gemengd verkeer stellen de taxichauffeurs bloot aan een hoger ongevalrisico dan de andere beroepschauffeurs (Irwin et al., 2012). Hoewel taxichauffeurs in theorie over een relatief grote autonomie beschikken in het nemen van pauzes tussen de ritten door (Williamson et Friswell, 2013), blijkt die speelruimte in de praktijk door de druk van de rentabiliteit maar zeer beperkt. Zo suggereert het onderzoek van Lam (2013) dat ongevallen met taxi's vaker voorvallen als de taxi vrij is, tussen twee ritten in, dan wanneer ze passagiers of klanten vervoeren. Dat doet vermoeden dat chauffeurs voorzichtiger rijden met klanten aan boord. Een andere verklaring zou volgens de auteurs kunnen zijn dat de taxichauffeurs zonder klanten de neiging hebben om sneller te rijden of met hun telefoon bezig zijn op zoek naar nieuwe ritten, uiteraard met het oog op hun rentabiliteit. Tot slot werd ook vastgesteld dat taxichauffeurs een sterke neiging vertonen tot het nemen van risico's (stuurfouten, overtredingen, al dan niet gepaard met agressie) dan de andere categorieën van beroepschauffeurs, waaronder de vrachtwagenbestuurders (Mehdizadeh et al., 2019).

Ongeacht de categorie van beroepschauffeurs wordt de werkstress die nauw samenhangt met hun doorgaans ongunstige arbeidsomstandigheden systematisch geassocieerd met slechte resultaten op het vlak van veiligheid van het openbaar vervoer (Szubert en Sobala, 2005; Ulh a, 2015). Ook is aangetoond dat bij het besturen van voertuigen, los van de beroepscategorie, de lange en strikte rijtijden (Hege et al., 2015), de monotonie (Netterstrom en Juel, 1988; Thiffault en Bergeron, 2003), ergonomische kwesties (Lee en Gak, 2014; Alperovitch-Najenson et al., 2010) en de voortdurende vereiste om bij te sturen (Schjott, 2002) factoren zijn die altijd bij dit werk komen kijken. Op middellange en lange termijn kunnen beroepschauffeurs het zwaar krijgen door de voortdurende blootstelling aan bijvoorbeeld te veel visuele prikkels, bronnen van verontreiniging en stressfactoren. Recente studies hebben bijvoorbeeld aangetoond dat langdurige blootstelling van het hele lichaam aan de trillingen van een oneffen wegdek, gecombineerd met onvoldoende rust en lichaamsbeweging tot uiteenlopende problemen kunnen leiden (Bhatt en Sheema, 2012), waaronder een verstoorde perceptie van mentale en lichamelijke vermoeidheid (Eriksson en Papanikolopoulos, 2001), stress aan het stuur (Taylor en Dorn, 2006) en het opduiken van zijdelingse problemen met het bewegingsapparaat (Szeto en Lam, 2007).

Verschillende onderzoeksexperimenten hebben de fysieke en psychologische arbeidsomstandigheden van chauffeurs gekoppeld aan lichamelijke en psychische aandoeningen. Binnen de typologie van de 'lichamelijke aandoeningen' wordt gewezen op musculoskeletale problemen (Lee en Gak, 2014; Szeto en Lam, 2007), cardiovasculaire aandoeningen (Winkleby et al., 1988; Hirata et al., 2012), nutritionele, stofwisselings- en zelfs endocriene stoornissen (Szubert en Sobala, 2005; Ulh a et al., 2015). Deze worden hoofdzakelijk verklaard door vermoeidheid en vertonen een hoge morbiditeit met andere ziekten waardoor beroepschauffeurs getroffen kunnen worden.

Studies binnen het domein van de arbeids- en organisatiepsychologie suggereren bovendien dat een toestand van hoge werkstress vaak een combinatie impliceert van hoge psychologische druk en een beperkte beslissingsautonomie op het werk, aspecten die beroepschauffeurs doorgaans niet vreemd zijn (Karasek, 1998; Elfering et al., 2017). Wat de werkstress betreft, suggereert het conceptuele model van de 'job demand-control' (JDC) dat de negatieve effecten van de werkdruk sterker voelbaar zijn wanneer ze gepaard gaan met een zwakke sociale ondersteuning door de collega's of oversten en een lage werkzekerheid (Johnson, 1989). In lijn met dit model heeft een recent empirisch onderzoek (Cendales et al., 2016) een belangrijke negatieve samenhang vastgesteld tussen sociale ondersteuning (sleutelement van het JDC-model) en het verkeersongevalrisico bij buschauffeurs. Bekend is ook dat overactiviteit, gekoppeld aan stress op de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as en in het sympathische zenuwstelsel, cognitieve en psychomotorische problemen kan veroorzaken (Collet et al., 1995; Lal en Craig, 2001) die het vermogen van de chauffeurs aantasten om hun voertuig in alle veiligheid te besturen (Taylor en Dorn, 2006; Hartley en Hassani, 1994; Underwood, 2007).

Naast rijden moeten professionele chauffeurs bij de uitoefening van hun beroep ook andere taken vervullen, zoals laden en lossen, douaneformaliteiten, controleren van de lading, enz. Die taken kunnen mentaal en fysiek belastend zijn, waardoor ze ook weer een impact hebben op het stressniveau en bijgevolg op de verkeersveiligheid. Anderzijds kunnen ze de monotonie van het werk doorbreken en de waakzaamheid

verhogen, maar dat effect zou snel afnemen (Morrow en Crum, 2004). Vaak houden werkgevers geen rekening met die extra taken en worden ze bijvoorbeeld niet opgenomen in de rijtijden.

1.2.2.3 Dienstrooster

Vrachtwagenbestuurders hebben onregelmatige uren en lange werkdagen. Ze moeten werken tegen hun bioritme in en slapen bovendien in bedenkelijke etablissementen of in hun cabine, wat geen goede nachtrust garandeert (Philip en Åkerstedt, 2006). Andere belangrijke factoren in dit verband zijn de tijdsdruk en het gebrek aan slaapplekken langs de weg. Belkić et al. (1994) stellen bovendien dat de tegenstrijdige opdrachten en de ongunstige omstandigheden waarmee het rijden doorgaans gepaard gaat (vaak onder tijdsdruk), kunnen leiden tot het ontstaan of in stand houden van werkstress en -vermoeidheid en tot een hoger ongevalrisico en meer fouten en verkeersovertredingen. De literatuur is bovendien vrij unaniem over het grotere ongevalrisico wanneer langere perioden na elkaar gereden moet worden (Miller en Mackie, 1980; Burke en Cooper, 2008). Bovendien werd de toename van het risico ook vastgesteld bij chauffeurs in ploegensystemen die na hun shift naar huis trokken (Åkerstedt et al., 2005).

In zijn studie op basis van een steekproef van taxichauffeurs uit New South Wales (Australië) heeft Lam (2004) een groter ongevalrisico kunnen vaststellen bij bestuurders die 's nachts reden (tussen 22u en 6u). Dat grotere risico werd door de auteur opgevat als mogelijk verband houdende met een verminderde zichtbaarheid of een slechte gezichtsscherpte.

Aangepaste werkroosters die de chauffeur de kans bieden om meer te slapen tussen 1u en 6u verminderen het ongevalrisico. Bovendien leveren die bestuurders ook betere rijprestaties dan hun collega's die tijdens die nachtelijke uren minder slapen (Chen et al., 2016).

1.2.2.4 Het beleid van de onderneming

De verschillende proximale risicofactoren in verband met de arbeidsomstandigheden kunnen ook te maken hebben met het beleid van de onderneming. In het bijzonder wordt de hypothese naar voren geschoven dat diverse organisatorische processen omstandigheden creëren die kunnen leiden tot fouten of overtredingen in het verkeer en daardoor bijdragen tot verkeersongevallen (Reason, 1990; Wagenaar en Reason, 1990). Beleidsbeslissingen kunnen bijvoorbeeld voor gevolg hebben dat onvoldoende tijd en geld gaat naar de opleiding van chauffeurs, het onderhoud van voertuigen of de follow-up van ongevallen. Verschillende onderzoeken, gebaseerd op concrete gevalsstudies, werpen een licht op de manier waarop de organisatie ongevallen in de hand werkt (bv. Reason, 1990, 1995, 1997).

Morrow en Crum (2004) hebben een enquête gehouden bij 116 transportondernemingen (N = 116 bestuurders). Ze bevroegen de bestuurders van zware vrachtwagens, op zoek naar een verband tussen de factoren die vermoeidheid veroorzaken en de veiligheidspraktijken van de ondernemingen op het vlak van 'quasi-ongevallen' en ongevallen. Uit hun vaststellingen blijkt dat de invoering van een solide veiligheidscultuur in de onderneming en hulp van de onderneming bij activiteiten die vermoeidheid genereren, zoals laden en lossen, in aanzienlijke mate kunnen compenseren voor de vermoeidheidsfactoren die komen kijken bij een job als vrachtwagenchauffeur. Naveh en Marcus (2007) hebben iets gelijkaardigs gedaan in een studie naar alle wegtransporteurs met grote vrachtwagens. Zij wilden het veiligheidsrendement beoordelen op het niveau van het systeem of het management en de ongevallen met zware voertuigen. Daarbij hebben ze vastgesteld dat het rendement van gecertificeerde transporteurs op het vlak van veiligheid beduidend hoger lag na de certificering dan ervoor en dat ze het ook heel wat beter doen dan hun niet-gecertificeerde collega's.

Op een eerder anekdotische wijze hebben verschillende studies aangetoond dat beroepschauffeurs die een hoger inkomen genoten minder risico's liepen op een ongeval en op het vertonen van risicogedrag. Hetzelfde bleek voor taxi- en vrachtwagenchauffeurs, maar de kwestie is voor zover wij weten niet onderzocht voor de andere categorieën van beroepschauffeurs (Mehdizadeh et al., 2019; Batool en Carsten, 2017; Golias en Karlaftis, 2001).

1.2.2.5 Een combinatie van risicofactoren

Hoewel de verschillende factoren die in dit gedeelte de revue passeerden elk op zich een volwaardig risico vormen voor de verkeersveiligheid, is het belangrijk om aan te stippen dat ze ook samen kunnen voorkomen zodat ze een gecumuleerd risico vormen. Zo kan eenzelfde chauffeur perfect om verschillende redenen in een 'ongunstige' werksituatie terechtgekomen zijn (monotone rijtaken, lange uren, nachtwerk en onregelmatige werktijden). Zo hebben studies kunnen aantonen dat factoren die inherent zijn aan het beroep van chauffeur, zoals lange werkdagen van ononderbroken rijden (Miller en Mackie, 1980; Burke en Cooper, 2008), monotonie, 's nachts rijden of bij een ploegensysteem in de vroege uren (Gharagozlou et al., 2015) elkaar wederzijds kunnen versterken en een sterke afname verklaren op het vlak van rijprestaties en veiligheid achter het stuur

(Zaranka et al., 2012). Bovendien hebben andere studies zich gebogen over de combinatie van factoren op het vlak van arbeidsomstandigheden en omgevingsfactoren. Zo kon worden aangetoond dat een sterke blootstelling aan omgevingsprikkelers (bv. lawaai, koude, warmte, verkeer; Zaranka et al., 2012; Åkerstedt et al., 2007), gecombineerd met factoren als een hoge werkdruk door eisen van reizigers, ploegendiensten en overuren (Deng en Nelson, 2012; Diez et al., 2014), in de beroepsgroep van de chauffeurs tot een toename leidt van het risico op verkeersongevallen (Rey de Castro et al., 2004; Ruiz-Grosso et al., 2014).

1.2.3 Factoren met betrekking tot het voertuig

Factoren die met het voertuig te maken hebben worden veel minder vaak naar voren geschoven als oorzaak voor ongevallen met vrachtwagens. Uit de ETAC-studie is gebleken dat de belangrijkste oorzaak van een verkeersongeval in ongeveer 5,3 % van de gevallen bij het voertuig te zoeken was. Gelijkaardige resultaten vonden we in de Large Truck Crash Causation Study 4 (IRTU, 2007; FMCSA, 2007).

1.2.3.1 Technische gebreken

Technische gebreken die kunnen bijdragen tot een ongeval zijn onder meer (Temmerman, 2016):

- de remmen;
- de banden;
- het stuur;
- de zichtbaarheid van het voertuig (lichten, reflectoren);
- de ophanging en de koppeling tussen de trekker en de oplegger.

Nochtans hebben relatief weinig studies de impact van die technische gebreken op de verkeersveiligheid of het ongevalrisico onderzocht. Een uitzondering is de studie van Jones en Stein (1989) waarin wordt aangetoond dat ernstige gebreken van de remmen en de stuurinrichting het relatieve risico (odds ratio) op een ongeval bij vrachtwagens met oplegger verhogen met respectievelijk 1,6 en 2,6.

1.2.3.2 Lading

Een overladen voertuig of een lading die slecht is vastgemaakt kunnen ernstige gevolgen hebben. Ladingverlies kan bijvoorbeeld een gevaar betekenen voor de andere weggebruikers of de lading kan kantelen bij het remmen of in een bocht (European Agency for Safety and Health at Work, 2010).

1.2.3.3 Zichtbaarheid

Het beheer van de *dode hoek* is zeer problematisch in het geval van vrachtwagens. Vanwege de grote afmetingen van vrachtwagens en bussen of autocars hebben de bestuurders een slecht uitzicht rond hun voertuig. De dode hoek slaat op de ruimte rond het voertuig waarover de chauffeur geen rechtstreeks uitzicht heeft via de ramen, noch onrechtstreeks via achteruitkijkspiegels en camera's. De grootte en de positie van die dode hoek hangen af van het type en de kenmerken van de vrachtwagen. Er bevinden zich links en rechts van de vrachtwagen dode hoeken, maar ook vooraan en achteraan (Riguelle, 2011; SWOV, 2012).

Alle Belgische vrachtwagens moeten wettelijk uitgerust zijn met een aantal achteruitkijkspiegels. Een dodehoekspiegel is verplicht sinds 2003 en de voertuigen moeten ook beschikken over een vooruitkijkspiegel of een camera vooraan.

Het klassieke dodehoekongeval doet zich voor tussen een vrachtwagen die rechts afdraait en een fietser (Temmerman et al., 2016). De vrachtwagen vertrekt op een kruispunt en de chauffeur ziet de fietser niet die van rechts komt. Mogelijke verklaringen zijn: de bestuurders zijn verstrooid (soms als gevolg van bepaalde rijtaken), de spiegels zijn niet goed afgesteld of worden slecht gebruikt, verkeerde inschatting van het traject van de fietser, verstrooidheid bij de fietser, slechte zichtbaarheid van de fietser en miskennen van het probleem van de dode hoek door de fietsers (Riguelle, 2011). We merken hier op dat systemen met achteruitkijkspiegels maar efficiënt zijn als ze correct geïnstalleerd en ingesteld worden en als ze schoon zijn. Daarenboven moet de chauffeur ook weten hoe ze te gebruiken en rekening houden met het beeld dat hij in de spiegels ziet (De Ceunynck et al., 2019). Achteruitkijkspiegels creëren soms nieuwe dode hoeken en de kromming van een spiegel maakt het soms moeilijk om de afstand tot een object of een andere weggebruiker correct in te schatten. Vrachtwagenbestuurders moeten daarvan op de hoogte zijn. Ook weten fietsers vaak niet waar zich de dode hoeken bevinden (Schoon et al., 2008).

Wat de zichtbaarheid van de vrachtwagens voor de andere weggebruikers betreft, blijkt uit een studie dat de verplichte zijreflectoren op een vrachtwagen vaak niet goed genoeg zichtbaar zijn in het donker. De zichtbaarheid is goed vanuit een grote gezichtshoek, maar de waarnemingsafstand neemt sterk af bij kleinere gezichtshoeken (die zich voornamelijk voordoen als de vrachtwagen achteruit een weg verlaat). De

markeringslichten zijn zichtbaarder dan de reflectoren maar ze kunnen in het donker gemakkelijk verward worden met de lantaarnpalen of met lichtpunten aan de horizon. Slechts op ongeveer 100 meter worden ze herkenbaar als onderdeel van een vrachtwagen. Ook bij regenweer zijn de lichten heel wat minder goed zichtbaar (Raad voor de Transportveiligheid, 2002).

Door hun omvang blokkeren vrachtwagens ook langer de weg voor gebruikers als ze een brede steenweg over moeten, als ze in achteruit een loskade verlaten, als ze rechtsomkeert maken, enz. Soms bevindt de oplegger van de vrachtwagen zich al dwars over de weg, terwijl de trekker nog in de oorspronkelijke rijrichting staat. In dergelijke gevallen kunnen weggebruikers zich vergissen in de lichten van de trekker en in botsing komen met de zijkant van de vrachtwagen (Herdewyn et al., 2010).

1.2.3.4 Grootte van het voertuig

De grootte en de robuustheid van een vrachtwagen vormen een factor van bescherming voor de inzittenden, maar omgekeerd ook een factor die de gevolgen voor andere betrokken weggebruikers verergert. Vrachtwagenbestuurders zijn beter beschermd dan bestuurders van personenwagens door de fysieke kenmerken van hun voertuig: het gaat om zware voertuigen die relatief weinig afremming ondergaan als ze op een lichter voertuig botsen. Algemeen gesproken staat vast dat bij bestuurders van zware voertuigen (>10 ton), in vergelijking met lichtere voertuigen zoals personenwagens, de verwondingen doorgaans lichter uitvallen dankzij de bescherming die het gewicht en de robuustheid van het voertuig bieden (af Wåhlberg en Dorn, 2009). Dat geldt in het bijzonder voor buschauffeurs in stedelijke gebieden waar de snelheid laag ligt. Verkeersongevallen zijn er uiterst zelden (af Wåhlberg, 2002).

In een studie uit de Verenigde Staten (Stein en Jones, 1998) werd vastgesteld dat vrachtwagens met twee aanhangwagens vaker betrokken waren bij ongevallen dan de traditionele truck met oplegger. Die studie liep over twee jaar en richtte zich specifiek op het netwerk van grote verbindingswegen tussen staten. Een andere vaststelling was dat een konvooi met twee lege aanhangwagens vaker bij een ongeval betrokken raakte dan wanneer het voertuig minstens gedeeltelijk geladen was. Blower en zijn medewerkers (1993) hebben in een studie achterhaald dat bij een dubbele aanhangwagen het risico bij een dodelijk ongeval ongeveer 10 % hoger ligt en dat die tendens nog sterker speelt bij ongevallen op secundaire wegen vergeleken met het hoofdnet. Het onderzoek van Cunradi et al. (2005) komt tot een drie keer hoger ongevalrisico bij vrachtwagens in een 'dubbele' configuratie dan bij de combinatie van trekker en oplegger (odds ratio 3,17). Bovendien kon ook vastgesteld worden dat de configuratie zonder oplegger (bobtail) meer risico's inhoudt in aanwezigheid van andere nadelige factoren zoals ongunstige verkeersomstandigheden of slecht weer (Blower et al., 1993). Andere studies konden dan weer geen grote risico ontwaren voor dubbele aanhangwagens, vergeleken met de andere configuraties (Campbell et al., 1988; Braver et al., 1997).

De inzittenden van vrachtwagens hebben er echter wel belang bij om de veiligheidsgordel te dragen. Bij zijdelingse botsingen of kopstaartaanrijdingen met een ander zwaar voertuig kan de veiligheidsgordel voorkomen dat de inzittenden uit het voertuig geslingerd worden. Zelfs als de vrachtwagen over de kop gaat kan de veiligheidsgordel ervoor zorgen dat de inzittenden niet uit de cabine geslingerd worden. Vrachtwagens moeten pas sinds 2003 verplicht uitgerust zijn met een veiligheidsgordel (Daniels et al., 2004).

Voor de andere weggebruikers vormt de betrokkenheid van een vrachtwagen bij een ongeval onmiskenbaar een verzwarende factor. Onder meer door hun omvang, gewicht en robuustheid (weinig kreukzones) zijn ze rigider dan personenauto's. Bij een botsing wordt de meeste energie geabsorbeerd door de auto. Bovendien hebben de vrachtwagens, die vaak 20 tot 30 keer zwaarder zijn dan een standaard voertuig, een hoogte en een afstand tot de grond die het risico vergroten dat een kleiner voertuig bij een ongeval onder de oplegger geraakt (Brumbelow, 2012; Brumbelow en Blonar, 2010). Dat heeft ontegensprekelijk een invloed op de ernst van een ongeval waarbij een vrachtwagen betrokken is (Herdewyn et al., 2010; Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012).

1.2.4 Factoren met betrekking tot de infrastructuur of de omgeving

De Large Truck Crash Causation Study (FMCSA, 2007) heeft uitgewezen dat de factoren met betrekking tot de weg slechts in 3 % van de gevallen de rechtstreekse oorzaak vormden voor het ongeval. Volgens de ETAC-studie bleek de infrastructuur slechts in 5,1 % van de gevallen de hoofdoorzaak van het ongeval (IRTU, 2007).

Ook *wegenwerken* vormen een belangrijke risicofactor. Kopstaartbotsingen doen zich bij wegenwerken voornamelijk voor als gevolg van een te hoge snelheid, het niet verlenen van voorrang en gevaarlijk gedrag achter het stuur door beroeps- en andere chauffeurs. Tijdens werkzaamheden worden meer ongevallen met vrachtwagens geteld en die ongevallen zijn ook ernstiger (Van Gent, 2007; Bai en Li, 2006; Bai et al., 2015).

Ook *files* kunnen tot gevaarlijke situaties leiden. Volgens de Large Truck Crash Causation Study heeft bij 28 % van de ongevallen met vrachtwagens een file daartoe bijgedragen (FMCSA, 2006). Bij de ongevallen met vrachtwagens door files in Vlaanderen vallen meer gewonden te betreuren dan bij de ongevallen met vrachtwagens in het algemeen (Van Geirt en Vanrie, 2007).

De *weers- en de lichtomstandigheden* blijken een kapitale rol te spelen in het ontstaan van ongevallen met vrachtwagens. Studies hebben vastgesteld dat bij regenweer het aandeel van de ongevallen met een vrachtwagen een dalende trend vertoont (bv. Van Geirt en Vanrie, 2007). Daarvoor werd de hypothese naar voren geschoven dat de autobestuurders onvoldoende hun rijstijl aanpassen aan de weersomstandigheden en dat de vrachtbestuurders dan de omgekeerde neiging zouden vertonen om in slechte weersomstandigheden voorzichtiger te rijden (US Department of Transportation, 2007; Van Geirt en Vanrie, 2007).

De weginfrastructuur kan ook een kapitale rol spelen:

- Scherpe bochten: hoe scherper een bocht is, hoe groter het ongevalrisico (Dreesen et al., 2004). De lading kan in een bocht gaan kantelen, waardoor het zwaartepunt van de vrachtwagen zich verplaatst. In andere gevallen is de bocht slecht ontworpen, zodat de vrachtwagen op de andere rijstrook moet gaan rijden (Corben et al., 2004);
- Smalle rijstroken (Kuiken et al., 2006);
- Op- en afritten: tussen 9 % en 30 % van de ongevallen met vrachtwagens doet zich voor op op- en afrittencomplexen (Dreesen et al., 2004; Kuiken et al., 2006; Freedman et al., 1992). De invoegstroken kunnen te kort zijn voor vrachtwagens die minder snel optrekken dan andere voertuigtypen (Glauz et al., 2003). De langste vrachtwagenconfiguraties (d.w.z. twee aanhangwagens vs. oplegger) vertegenwoordigen een groter risico op botsingen op op- en afrittencomplexen (Fancher en Campbell, 1995);
- Stijgende en dalende wegen (Glauz et al., 2003): hellingen zijn gevaarlijk omdat vrachtwagens er snelheid verliezen zodat een groot verschil in snelheid ontstaat met de andere voertuigen. Ook speelt de lengte van de helling in dit verband een belangrijke rol: hellingen van meer dan 1.000 m vertegenwoordigen het grootste gevaar (Agent en Pigman, 2002; Othman en Thomson, 2007; Caliendo en Lamberti, 2001; Fu et al., 2011; Cerezo en Conche, 2016);
- Primaire vs. secundaire wegen: de studies laten op een vrij eenduidige manier zien dat hoofdwegen (primair wegennet) veiliger zijn voor vrachtwagens en minder ongevallen genereren (Blower et al., 1993; Braver et al., 1997). De verklaring daarvoor is wellicht dat aan hun ontwerp meer denkwerk is voorafgegaan maar ook hun monofunctioneel karakter (d.w.z. minimaal twee rijstroken, gescheiden rijrichtingen, geen kruispunten, geen zwakke weggebruikers of landbouwmachines, enz.);
- Landelijke vs. stedelijke gebieden: studies hebben ook aangetoond dat ongevallen met zware voertuigen (d.w.z. bussen, vrachtwagens) vaker voorkomen in landelijke dan in stedelijke gebieden (odds ratio van 1,6 in de studie van Blower et al., 1993). De studies suggereren ook dat de ongevallen in landelijk gebied gemiddeld significant ernstiger zijn dan diegene die zich in stedelijke gebieden voordoen (Lee and Mannering, 2002).

Behalve de individuele risicofactoren gaan bepaalde studies, waaronder die van Khorashadi et al. (2005), ook op zoek naar de effecten van combinaties van risicofactoren op het ongevalrisico. De genoemde studie was gebaseerd op 4 jaar van ongevalgegevens uit Californië. Ze bracht aan het licht dat ongevallen met vrachtwagens op een kruispunt in landelijk gebied resulteerden in een toename met 725 % van de kans op zware of fatale verwondingen (vergeleken met alle andere locaties). Anderzijds deed de aanwezigheid van een fysieke centrale barrière, bijvoorbeeld een middenberm, dat risico dalen met 68,7 %. Op de linkerrijstrook rijden, dat wil zeggen de snelste rijstrook, deed het risico in een landelijke omgeving dan weer toenemen met 268,1 % (Khorashadi et al., 2005).

1.3 Prevalentie en evolutie

Theoretisch lopen beroepschauffeurs, met inbegrip van taxichauffeurs, door hun beroepsmatige blootstelling aan een gevaarlijke omgeving een groot risico op verkeersongevallen en de verwondingen die er het gevolg van zijn (Baker et al., 1976; Johnson et al., 1999). Een andere factor die de grotere betrokkenheid van beroepschauffeurs gedeeltelijk kan verklaren, zijn de beroepsverplichtingen waaraan deze zich moeten houden, bijvoorbeeld rendement. Wie privé rijdt, heeft een grotere speelruimte om op haar of zijn eigen tempo te rijden en een pauze te nemen als dat nodig lijkt. Op die manier beschikken die chauffeurs over een vrij grote controle over de moeilijkheidsgraad en het risico dat met het rijden gepaard gaan (Caird en Kline, 2004).

Globaal blijft het echter zeer moeilijk om op een precieze manier en op een internationale schaal het toegenomen risico voor beroepschauffeurs te bepalen, gezien de weinige Europese studies of gegevensbanken

die daarover bestaan. Bij wijze van uitzondering vermelden we de CARE-gegevensbank van de Europese Commissie, maar die beperkt zich tot de dodelijke verkeersongevallen en tot vrachtwagens en bestelwagens. We merken hierbij op dat vrachtwagenchauffeurs zonder twijfel beroepschauffeurs zijn, terwijl bestuurders van bestelwagens zowel voor privé als professionele doeleinden kunnen rijden, bijvoorbeeld in het geval van een koeriersbedrijf.

Tabel 2 geeft op basis van de CARE-gegevensbank het aantal verkeersdoden en de verkeersmortaliteit (aantal doden 30 dagen per miljoen inwoners) weer, respectievelijk voor België en voor Europa (met uitzondering van enkele landen) en voor de periode van 2007 tot 2017. De twee belangrijkste vaststellingen die we op basis van deze tabel kunnen doen, zijn enerzijds dat de verkeersmortaliteit zowel in België als voor heel Europa afneemt in de tijd, maar dat anderzijds de verkeersmortaliteit bij chauffeurs van vrachtwagens en bestelwagens in België veel hoger is dan het Europese gemiddelde, bijvoorbeeld 4,1 in 2017 voor België tegenover 2,4 voor Europa, ofwel bijna 70 % meer. Bij wijze van vergelijking: de algemene verkeersmortaliteit (van alle weggebruikers door elkaar) bedroeg in 2017 49 doden per miljoen inwoners voor Europa tegenover 50 voor België. De cijfers voor de vrachtwagens en bestelwagens liggen dus veel lager, maar ze vertegenwoordigen niettemin een niet-verwaarloosbaar aandeel (CARE, 2010-2017). Ook zien we dat de mortaliteit door ongevallen met een vrachtwagen of bestelwagen in België veel hoger ligt dan in Europa, hoewel de algemene mortaliteit van het verkeer in België zeer vergelijkbaar is met wat we zien in Europa.

Tabel 2. Evolutie van het aantal doden en van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen en/of vrachtwagen betrokken was in België en in Europa, tussen 2007 en 2017.

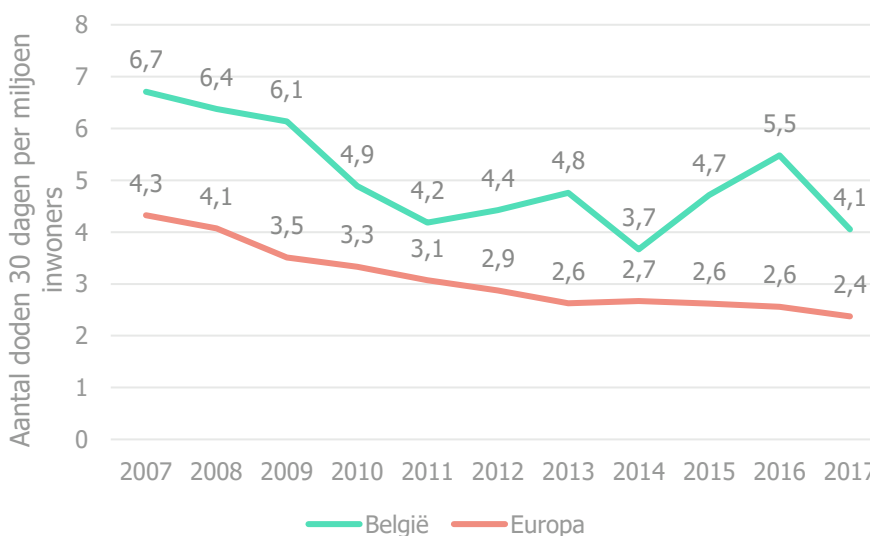
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
België	Doden 30 dagen	71	68	66	53	46	49	53	41	53	62	46
	Mortaliteit ¹	6,7	6,4	6,1	4,9	4,2	4,4	4,8	3,7	4,7	5,5	4,1
Europea²	Doden 30 dagen	1853	1751	1515	1440	1327	1244	1139	1162	1144	1120	1041
	Mortaliteit ¹	4,3	4,1	3,5	3,3	3,1	2,9	2,6	2,7	2,6	2,6	2,4

¹Aantal doden 30 dagen per miljoen inwoners; ²Met uitzondering van de volgende landen: Bulgarije, Ierland, Litouwen, Cyprus, Slowakije en het Verenigd Koninkrijk.

Bron: CARE, Europese Commissie; Eurostat. Infografie: Vias institute

In Figuur 1 zijn de mortaliteitsgegevens van Tabel 2 overgenomen. We zien zo de Europese tendens die constant dalend is in de loop van de jaren terwijl de evolutie in België veel wispelturiger verloopt met tussentijdse perioden van nieuwe toename tussen 2011 en 2013 en tussen 2014 en 2016.

Figuur 1. Evolutie van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen of vrachtwagen betrokken was in België en in Europa tussen 2007 en 2017.



Bron: CARE, Europese Commissie; Eurostat. Infografie: Vias institute

Tabel 3 toont het aantal verkeersdoden ("doden 30 dagen") en de mortaliteit per miljoen inwoners voor de vrachtwagens en bestelwagens en voor verschillende Europese landen. Die gegevens bevestigen de status van België als slechte leerling als het over de mortaliteit bij beroepschauffeurs gaat. Met 4,7 doden per miljoen

inwoners (het gemiddelde voor de jaren 2015, 2016 en 2017) zit België bijvoorbeeld ruim boven het Europese gemiddelde. Slechts twee landen hebben slechtere cijfers, respectievelijk Luxemburg (5,2) en Portugal (5,3). Toch moeten we de cijfers ook relativiseren, aangezien een substantieel aandeel van het vrachtwagen- en bestelwagenverkeer transitverkeer betreft. Het gaat daarbij om buitenlandse chauffeurs die België alleen maar doorrijden. Op basis van de cijfers kan dus geen inschatting gemaakt worden van de reële tol die de Belgische beroepschauffeurs betalen.

Tabel 3. Evolutie van het aantal doden 30 dagen en van de mortaliteit bij ongevallen waarbij een bestelwagen of vrachtwagen betrokken was in verschillende Europese landen in de periode 2015-2017.

	Doden 30 dagen	Mortaliteit
Malta ³	0	0,0
Zwitserland	10	0,4
Estland	3	0,8
Verenigd Koninkrijk ⁴	183	0,9
Slovenië	7	1,1
Noorwegen	18	1,2
Zweden	35	1,2
Denemarken	27	1,6
Nederland	82	1,6
Duitsland	446	1,8
Litouwen ⁵	17	1,9
Ierland ⁵	28	2,0
IJsland	2	2,0
Kroatië	28	2,2
Italië	459	2,5
Polen	280	2,5
Oostenrijk	67	2,6
Frankrijk	511	2,6
Tsjechische republiek	91	2,9
Hongarije	86	2,9
Letland	18	3,0
Spanje	450	3,2
Cyprus ⁴	9	3,5
Finland	58	3,5
Bulgarije ⁵	79	3,6
Slowakije	58	3,6
Roemenië	242	4,1
Griekenland	144	4,4
België	161	4,7
Luxemburg	9	5,2
Portugal	163	5,3
Europa	3305	2,5

¹Aantal doden 30 dagen voor de periode 2015-2017; ²Aantal doden 30 dagen per miljoen inwoners (jaargemiddelde voor de periode 2015-2017); ³Gegevens 2015-2016; ⁴Gegevens 2014-2016; ⁵Gegevens 2013-2015
Bron: CARE, Europese Commissie; Eurostat. Infografie: Vias institute

Afgezien van de internationale studies en gegevens worden deze data ook vaak bestudeerd op de nationale schaal van de verschillende landen. Voor de Verenigde Staten maakte het Insurance Institute for Highway Safety (IIHS, 2016) voor het jaar 2014 bijvoorbeeld melding van 410.605 botsingen waarbij vrachtwagens betrokken waren en 3.660 doden. Het deed dit aan de hand van verklaringen van de politie en schattingen op basis van het nationale steekproefstelsel voor het wegverkeer. Omdat ze de slachtoffers indelen per categorie van weggebruikers kan op basis van de IIHS-gegevens overigens aangetoond worden dat de grote meerderheid van de slachtoffers van ongevallen met een vrachtwagen niet de inzittenden zelf van die vrachtwagens zijn. Zo waren voor het jaar 2014 bij de botsingen met vrachtwagens 68 % van de overleden slachtoffers inzittenden van personenwagens, 15 % zwakke weggebruikers (met inbegrip van motorrijders, voetgangers en fietsers). Slechts 16 % waren inzittenden van vrachtwagens. In Argentinië werden in het jaar 2003 9.556 doden geteld door verkeersongevallen en bij de ongevallen met een fatale afloop was in 13 % van

de gevallen een vrachtwagen betrokken (Vidal Fernandez, 2004). Uit verscheidene studies en databases blijkt overigens dat de meeste ongevallen met vrachtwagens waarbij meer dan één voertuig betrokken was het gevolg zijn van fouten of onaangepast gedrag bij de bestuurders van de lichte voertuigen (Blower, 1998; Council, Harkey, Khatkhatkhat en Mohamedshah 2003; FMCSA, 2006; Hanowski, Wierwille, Garness en Dingus, 2000; Kostyniuk, Streff en Zakrajsek, 2002).

De categorie van de autobussen/autocars vormt een van de belangrijkste modi van het openbaar vervoer en wordt doorgaans, rechtstreeks of onrechtstreeks, in verband gebracht met een substantieel aandeel van de verkeersongevallen (Muhlrad en Lassarre, 2005). De omvang van het probleem van de ongevallen met een autobus/autocar kan evenwel sterk variëren van land tot land afhankelijk van de verkeersomgeving en de graad van blootstelling. In Frankrijk was in de voorsteden van Parijs bijvoorbeeld maar bij 3,6 % van de ongevallen – gegevens afkomstig uit politieverlagen – rechtstreeks of onrechtstreeks een autobus/autocar betrokken (Brenac en Clabaux, 2005), terwijl in het Indiase New Delhi 58 % van de verkeersslachtoffers vielen in ongevallen met een autobus/autocar of vrachtwagen (Barss, Smith, Baker en Mohan, 1998). Uit een onderzoek dat in Ghana werd gehouden, is gebleken dat bij de meerderheid (58 %) van de verkeersongevallen in stedelijke gebieden bussen en minibusjes betrokken waren (Mock, Forjuoh en Rivara, 1999). In Thailand vormen de ongevallen met bussen een reëel maatschappelijk probleem. Het gaat daarbij om 3.000 busongevallen tussen 1997 en 2000 die ruim 1.500 dodelijke slachtoffers hebben geëist (Taneeranananon en Somchainuek, 2005). In een verkennende Thaise studie bij busbestuurders uit Hanoi, in Vietnam, bleken 73 chauffeurs op een totaal van 365 gerekruteerde deelnemers 76 ongevallen te melden, ofwel een globale prevalentie van 20 % voor de periode 2009-2011 (La, Lee, Meuleners en Van Duong, 2013). Hoewel de prevalentie lager blijkt te liggen dan bij de vrachtwagens, gemotoriseerde tweewielers en personenwagens, hebben de slachtoffers en de schade die een gevolg zijn van busongevallen vaak een grote impact op de gemeenschap (Ministerie van Transport Vietnam, 2012; Phong, 2010).

Uit internationaal onderzoek is naar voren gekomen dat taxichauffeurs een hoog risico inhouden voor de verkeersveiligheid (Boufous en Williamson, 2009; Machin en De Souza, 2004; Rowland et al., 2007). Volgens de paar rapporten waarover we kunnen beschikken, schommelt de prevalentie van de ongevallen met taxi's sterk van land tot land. Een studie die werd gehouden in Sydney, Australië, registreerde bijvoorbeeld 36 ongevallen bij 41 taxichauffeurs in de loop van de twee jaar die eraan voorafgingen (Dalziel en Job, 1997). Bij een groep van 79 taxichauffeurs uit Ontario werd een prevalentie vastgesteld van 19 % (Burns et al., 1995), terwijl een ander Canadees onderzoek in Québec tot een gemiddeld ongevallencijfer kwam van 0,252 per taxichauffeur per jaar, in vergelijking met de 0,07 voor alle categorieën van bestuurders (Maag et al., 1997). Een rapport uit Zuid-Afrika geeft aan dat 33,8 % van de taxichauffeurs betrokken geweest zijn bij een ongeval, met een gemiddelde van 6,5 ongevallen en 10,1 jaar rijervaring (Peltzer en Renner, 2003). In een grootschalige studie die plaatsvond in Hanoi, Vietnam (La et al., 2013) meldden 276 van de 1.214 bevroegde bestuurders minstens één ongeval in de loop van de periode 2006-2009, wat resulteert in een globale prevalentie van 22,7 %. Binnen de groep van ongevallenslachtoffers bleken 50 bestuurders (18,1 %) betrokken bij twee tot vier botsingen. De grote meerderheid van de 336 gesignaleerde botsingen (n = 243, 72,3 %) had alleen materiële schade voor gevolg. De meeste ongevallen met een taxi deden zich voor op lokale wegen (55,7 %), 18,2 % op snelwegen, 23,2 % op kruispunten van hoofdwegen en 3 % in specifiek voor taxi's bestemde zones. In China dragen taxi's bij tot zo'n 3,5 % van de verkeersongevallen, wellicht omdat ze veel meer dan gewone voertuigen aan het verkeer zijn blootgesteld (CRTIS, 2012). In de studie van Tzamalouka en collega's (2005) lag het percentage taxichauffeurs dat in de loop van het voorbije jaar bij een of meer verkeersongevallen betrokken raakte (18,9 %) twee keer zo hoog als dat bij de vrachtwagenchauffeurs (9,8 %). In Iran tonen de nationale statistieken een hoog percentage doden en gewonden bij verkeersongevallen tussen taxi's en jonge voetgangers (Adl et al., 2014). Dalziel en Job (1997) stelden ook voor Australië vast dat botsingen tussen taxi's en voetgangers de vijfde oorzaak vormen van alle verkeersongevallen.

Andere studies hebben zich in bredere zin gebogen over het geheel van verkeersongevallen die zich hebben voorgedaan in een professionele context. Hoewel die manier van werken het voordeel heeft tegelijk alle beroepschauffeurs te omvatten, houdt ze ook rekening met alle ongevallen waarbij geen beroepschauffeur betrokken was maar die zich wel voordeden in een professionele context (bv. verplaatsing in het kader van een professionele opdracht). Dit soort van studies overschrijdt dan wel het strikte kader van dit rapport, maar werpt niettemin een bepaald licht op de problematiek. In het Verenigd Koninkrijk heeft onderzoek bijvoorbeeld aangetoond dat de beroepschauffeurs een hogere ongevallenfrequentie halen dan het gemiddelde van de niet-beroepschauffeurs in hun eigen voertuig (Broughton et al., 2003; Clarke et al., 2005; Downs, Keigan, Maycock en Grayson, 1999; Lynn en Lockwood, 1998). Maycock, Lester en Lockwood (1996) hebben bovendien aangetoond, op basis van een steekproef van 12.500 bestuurders, dat chauffeurs van bedrijfswagens 20 % meer ongevallen meldden dan bestuurders van een privéwagen. De beschikbare

statistieken in de Verenigde Staten geven aan dat verkeersongevallen die zich voordoen in een professionele context, over alle beroepen heen, goed zijn voor het grootste aantal dodelijke arbeidsongevallen. Op een totaal van 5.524 overlijdens tijdens het werk waren er 1.372 te wijten aan verkeersongevallen (Bureau of Labor Statistics, 2006). In de marge werd gesuggereerd dat de kostprijs van verkeersongevallen in een professionele context in Australië jaarlijks ongeveer een half miljard dollar bedraagt, verdeeld over respectievelijk de werknemers (40 %), de werkgever (30 %) en de gemeenschap (30 %) (Wheatley, 1997). Driscoll et al. (2005) onderzochten beroepsmatige verkeersongevallen en overlijdens en categoriseerden de slachtoffers daarbij volgens het gebruikte type van voertuig. Uit de resultaten van die studie blijkt dat vrachtwagenbestuurders 49 % vertegenwoordigden van de dodelijke arbeidsongevallen in het verkeer in Australië en 37 % in Nieuw-Zeeland en de Verenigde Staten. Tot slot hebben verschillende studies kunnen aantonen dat verkeersongevallen die zich voordoen in een professionele context een aanzienlijk aandeel uitmaakten van alle arbeidsongevallen met dodelijke afloop, bijvoorbeeld, 25 % voor de Verenigde Staten (Toscano en Windau, 1994) en 20 % voor Denemarken, Finland en Zweden (Charbotel, Chiron, Martin en Bergeret, 2001).

2 Regelgeving in België

2.1 Goederentransport en personenvervoer

Het transport van goederen over de weg neemt in de Belgische economie een belangrijke plaats in. Het kader dat de sector reglementeert is grotendeels vastgelegd door de Europese Unie (EU)², maar de toepassing ervan behoort tot de bevoegdheid van de lidstaten. Voor België is dat wettelijke kader opgenomen in de wet van 15 juli 2013 betreffende het goederenvervoer over de weg³. In principe zijn de lidstaten inderdaad verantwoordelijk voor de toepassing en de naleving van de Europese wetgeving (artikel 10 van Verordening EG nr. 1071/2009). Dat de grote lijnen van de regelgeving in ruime mate op het niveau van de EU zijn bepaald, belet overigens niet dat ook op het niveau van de lidstaten nog bepaalde specifieke regels bestaan. Het goederentransport heeft bij uitstek betrekking op de vrachtwagenbestuurders maar ook op lichtere voertuigen zoals bestelwagens of zelfs personenwagens, bijvoorbeeld in het geval van koeriers of bezorgers.

Het betaald personenvervoer wordt dan weer gedefinieerd als een transportdienst met chauffeur, op verzoek en tegen betaling van een bedrag dat meer dekt dan de kosten van de dienstverlening. Ook hier is het kader dat de sector reglementeert grotendeels door de Europese Unie² vastgelegd, terwijl de toepassing alweer tot de bevoegdheden behoort van elke lidstaat. Voor België staat dit juridische kader omschreven in de wet van 15 juli 2013 betreffende het reizigersvervoer over de weg⁴. Volgens de wettelijke definitie omvat dit type van vervoer het betaald personenvervoer over de weg met autobussen (ongeacht of het om openbaar of privévervoer gaat), taxidiensten, bedrijven die voertuigen met chauffeur vervoeren, ambulancediensten, betaald leerlingenvervoer en instructeurs van rij scholen.

2.2 De rijgeschiktheid

Geschikt zijn om te rijden impliceert dat men aan geen enkele fysieke of mentale aandoening of afwijking lijdt die een gevaar voor de veiligheid kan opleveren wanneer de persoon in kwestie een gemotoriseerd voertuig bestuurt (bijlage 6 bij het koninklijk besluit betreffende het rijbewijs⁵).

Een 'verklaring op eer' ondertekenen volstaat voor de 'klassieke' chauffeurs. Maar de houders van een rijbewijs C (C, C+E, C1, C1+E) (transport van materiaal) en D (D, D+E, D1, D1+E) (personenvervoer) alsook de houders van een rijbewijs A, B of B+E die betaald vervoer van personen verzorgen moeten over een rijgeschiktheidsattest beschikken. Wie 'betaald personenvervoer' verzorgt, moet dus een rijgeschiktheidsattest hebben. Volgens de wettelijke definitie omvat het 'betaald personenvervoer': betaald personenvervoer over de weg met autobussen, taxidiensten, bedrijven die voertuigen met chauffeur vervoeren, ambulancediensten, betaald leerlingenvervoer en instructeurs van rij scholen.

Om te bepalen of een bestuurder geschikt is om te rijden, moet hij een medisch onderzoek ondergaan, doorgaans bij een dokter van een externe preventiedienst. Bestuurders die geschikt verklaard worden, krijgen een rijgeschiktheidsattest. De dokter kan echter op het attest bepaalde voorwaarden invullen waaraan de chauffeur zich dan verplicht moet houden. Het rijgeschiktheidsattest is doorgaans geldig voor een periode van vijf jaar tenzij de dokter daar anders over beslist. Op basis van dat attest zal de gemeente op het rijbewijs vermelden dat de chauffeur over de vereiste rijgeschiktheid beschikt.

² Verordening (EG) nr 1071/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke regels betreffende de voorwaarden waaraan moet zijn voldaan om het beroep van wegvervoerder uit te oefenen en tot intrekking van Richtlijn 96/26/EG van de Raad.

³ Wet van 15 juli 2013 betreffende het goederenvervoer over de weg en houdende uitvoering van de Verordening (EG) nr. 1071/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke regels betreffende de voorwaarden waaraan moet zijn voldaan om het beroep van wegvervoerder uit te oefenen en tot intrekking van richtlijn 96/26/EG van de Raad en houdende uitvoering van de Verordening (EG) nr. 1072/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke regels voor toegang tot de markt voor internationaal goederenvervoer over de weg

⁴ Wet betreffende het reizigersvervoer over de weg en houdende uitvoering van de Verordening (EG) nr. 1071/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke regels betreffende de voorwaarden waaraan moet zijn voldaan om het beroep van wegvervoerder uit te oefenen en tot intrekking van Richtlijn 96/26/EG van de Raad en houdende uitvoering van de Verordening (EG) nr. 1073/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke regels voor toegang tot de internationale markt voor touringcar- en autobusdiensten en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 561/2006.

⁵ Koninklijk besluit van 23 maart 1998 betreffende het rijbewijs, Belgisch Staatsblad: 30 april 1998.

2.3 De vakbekwaamheid van de chauffeurs

De vakbekwaamheid is een aanvulling bij het rijbewijs die verplicht is voor alle professionele bestuurders met een rijbewijs van de categoriegroepen C en D. Zij moet bovenop het rijbewijs worden gehaald en de houder moet voor de verlenging ervan om de 5 jaar een nascholing volgen. De wettelijke modaliteiten van deze bepaling zijn te vinden in een Koninklijk Besluit uit 2007⁶.

De vakbekwaamheid wordt vermeld op het rijbewijs via de code 95 en rekening houdende met de categorieën waarvoor ze geldig is (i.e. categorieën C : C, C1, C+E of C1+E; categorieën D; D, D1, D+E of D1+E).

Bepaalde bestuurders hebben voor hun transportactiviteiten geen vakbekwaamheid nodig.

2.3.1 Behalen van de vakbekwaamheid

De vakbekwaamheid kan worden behaald hetzij tegelijkertijd met het rijbewijs via een gecombineerd examen, hetzij na het rijbewijs via een initieel basiskwalificatie-examen. De bestuurder die reeds over de vakbekwaamheid beschikt voor de groepen C of D en die deze wenst te behalen voor de groepen D of C kan ze eveneens behalen via het complementair basiskwalificatie-examen.

De opleiding voor het initieel basiskwalificatie-examen kan met eigen middelen en buiten een autorijschool worden gedaan.

2.3.2 Beperkte geldigheid

De vakbekwaamheid heeft een beperkte geldigheid van vijf jaar. Deze geldigheidsperiode kan dezelfde zijn als de medische selectie van groep 2, maar dat is niet noodzakelijk het geval.

Mensen die hun vakbekwaamheid wensen te verlengen moeten in een erkend centrum een permanente vorming volgen onder de vorm van modules voor een totale duur van 35 uur.

Het certificaat van beroepsbekwaamheid wordt verlengd voor een periode van 5 jaar.

2.3.3 Verworven rechten

Houders van een rijbewijs D, D1, D+E, D1+E dat afgeleverd werd vóór 10 september 2008 worden vrijgesteld van het examen voor deze categorieën. Deze personen moeten hun eerste nascholing volgen vóór 10 september 2015.

Houders van een rijbewijs C, C1, C+E, C1+E afgeleverd vóór 10 september 2009 worden vrijgesteld van het examen voor deze categorieën. Deze personen moeten hun eerste nascholing volgen vóór 10 september 2016.

2.3.4 Vrijstelling van de vakbekwaamheidsvoorwaarde

De vakbekwaamheid is niet van toepassing voor bestuurders van:

- voertuigen waarvan de maximaal toegestane snelheid niet hoger is dan 45 km/u;
- voertuigen toegewezen aan de diensten van de strijdkrachten, de civiele bescherming, de brandweer en de machten belast met de openbare orde of onder controle ervan;
- voertuigen die testen op de weg ondergaan met het oog op een technische verbetering ervan, een herstelling, een onderhoud, alsook nieuwe of omgebouwde voertuigen die nog niet in het verkeer werden gesteld;
- voertuigen die worden aangewend in geval van nood of toegewezen aan reddingsopdrachten;
- voertuigen die gebruikt worden voor het niet-commercieel goederen- en personenvervoer voor privédoeleinden;
- voertuigen of een combinatie van voertuigen die gebruikt worden voor het vervoer van materieel, apparatuur of machines bestemd voor de bestuurder in de uitoefening van zijn beroep en op voorwaarde dat het besturen van het voertuig niet de hoofdactiviteit is van de bestuurder.

⁶ Het koninklijk besluit van 4 mei 2007 betreffende het rijbewijs, de vakbekwaamheid en de nascholing van bestuurders van voertuigen van de categorieën C, C+E, D, D+E en de subcategorieën C1, C1+E, D1, D1+E.

2.3.5 Permanente vorming

De permanente opleiding kan gevolgd worden in de staat waar de chauffeur werkt of waar deze verblijft. Als de chauffeur in België werkt en verblijft, wordt de permanente vorming in België gevolgd.

De chauffeur moet 35 uur permanente vorming volgen in een erkend centrum voor permanente vorming. Eén dag vorming stemt overeen met 7 uur en het certificaat van vakbekwaamheid is 5 jaar geldig. Het volstaat om jaarlijks gemiddeld één dag vorming te volgen, maar de chauffeur blijft vrij om de cursussen te volgen wanneer hij of zij dat maar wenst op voorwaarde dat binnen de 5 jaar de vereiste 35 punten behaald worden.

2.4 De tachograaf

2.4.1 Regelgeving

Met richtlijn 2002/15 en verordening 561/2006 heeft de Europese Unie de regels uitgevaardigd betreffende de arbeidsomstandigheden in de sector van het wegtransport (goederen- en personenvervoer). Concreet gaat het om bepalingen over de maximale rij- en werktijden en de minimale rusttijden. Ze zijn erop gericht om de chauffeurs een correcte sociale bescherming te bieden, loyale concurrentie tussen de vervoersondernemingen te garanderen en verkeersongevallen als gevolg van vermoeidheid te voorkomen. De Europese richtlijn 2006/22 legt de kwantitatieve doelstellingen vast in termen van controle. De controle op de werk-, rij- en rusttijden gebeurt voornamelijk aan de hand van de tachograaf.

Sinds 2 maart 2016 is in heel Europa een stel nieuwe regels van toepassing betreffende de bouw, de installatie, het gebruik en de controle op de tachografen die in de sector van het wegtransport toepassing vinden. Dat is een gevolg van de Europese verordening 165/2014, de 'tachograafverordening', waarmee Europa betere arbeidsomstandigheden wilde creëren voor truckers en tegelijk de controles vereenvoudigen. Hoewel de verordening rechtstreeks van toepassing is in alle lidstaten, zijn voor de invoering toch enkele specifieke nationale bepalingen vereist. Die zijn inmiddels opgenomen in een omvangrijk besluit van de federale regering.

Het KB van 17 oktober 2016 bevat evenwel niet alleen uitvoeringsbepalingen omtrent tachografen. Verordening 165/2014 voorziet immers ook nog in een aantal aanpassingen aan verordening 561/2006 die de Europese regels vastlegt inzake rij- en rusttijden in de sector van het wegtransport. Ook die worden door het KB effectief omgezet. Tot slot voert het KB ook de recente wijzigingen in van de Europese overeenkomst betreffende de arbeidsvoorwaarden voor de bemanningen van motorrijtuigen in het internationale vervoer over de weg (afgekort AETR) en van richtlijn 2002/15/EG betreffende de organisatie van de arbeidstijd van personen die mobiele werkzaamheden in het wegvervoer uitoefenen.

Theoretisch hebben de regels over de rij- en rusttijden en de verplichte tachograaf zowel betrekking op het goederen- als het personenvervoer. Toch voorziet de Europese regelgeving⁷ in een hele reeks van vrijstellingen⁸. Zo is bijvoorbeeld bepaald dat de verplichting om over een tachograaf te beschikken niet van toepassing is voor reizigersvervoer op geregelde diensten waarvan het traject ten hoogste 50 km bedraagt of voor voertuigen waarvan de maximumsnelheid de 40 km per uur niet overschrijdt. Deze regelgeving is dus maar zeer gedeeltelijk van toepassing voor de bussen van het openbaar vervoer.

2.4.2 Definitie

De tachograaf is een instrument dat aan boord van voertuigen geplaatst wordt om alle activiteiten van het voertuig te registreren: snelheid, afgelegde afstand, rijtijd, rusttijd, enz. Alle voertuigen die onder de toepassing vallen van de Europese verordening over de rij- en rusttijden (CE 561/2006) moeten ermee uitgerust zijn. Het gaat vooral om voertuigen waarvan de maximaal toegestane massa de 3,5 ton overschrijdt. Sinds 2006 worden digitale tachografen geïnstalleerd maar voertuigen die eerder in het verkeer werden gebracht kunnen nog uitgerust zijn met een analoge tachograaf. Het percentage digitale tachografen neemt toe naarmate het wagenpark van de transportsector vernieuwd raakt. In 2012 bedroeg hun aandeel ongeveer 64 %⁹. De gegevens van de tachograaf kunnen zowel onderweg gecontroleerd worden, op basis van de gegevens die in het voertuig aanwezig zijn, als in de onderneming, op basis van de tachograafgegevens die

⁷ Verordening (EG) nr. 561/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 15 maart 2006 tot harmonisatie van bepaalde voorschriften van sociale aard voor het wegvervoer, tot wijziging van Verordeningen (EEG) nr. 3821/85 en (EG) nr. 2135/98 van de Raad en tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 3820/85 van de Raad.

⁸ Lezers die zich in deze kwestie willen verdiepen verwijzen we naar de volledige lijst van vrijstellingen waarin de Europese regelgeving voorziet: <http://www.digitach.be/assets/PDF/vrijstellingen%20VER5612006fr.pdf>

⁹ FOD Mobiliteit en Vervoer, verslag aan de EU over de periode 2011-2012 in het kader van verordening 561/2006 en richtlijn 2002/15.

een transportonderneming van haar voertuigen moet bijhouden. De EU heeft kwantitatieve doelstellingen vastgelegd voor de controles op de tachografen: op minimaal 3 % van de werkdagen moeten chauffeurs gecontroleerd worden en er dient gelet te worden op het evenwicht tussen controles langs de weg en in de onderneming.

2.4.3 Toepassingsdomein

Een tachograaf is verplicht in alle voertuigen die binnen het toepassingsgebied van verordening 561/2006 vallen, namelijk voertuigen bedoeld voor de transport zowel 'voor eigen rekening' als 'voor rekening van derden'. Het betreft over het algemeen voertuigen voor goederentransport met een maximaal toegelaten massa (MTM) van meer dan 3,5 ton (met inbegrip van de voertuigen met aanhangwagen of oplegger) en de voertuigen voor reizigertransport met plaats voor meer dan 9 personen (chauffeur inbegrepen).

Daarbij is wel voorzien in tal van uitzonderingen die door de tachograafverordening gedeeltelijk gewijzigd werden. Het KB herinnert aan de nieuwigheden ten opzichte van verordening 561/2006. De tachograaf is bijvoorbeeld niet verplicht in voertuigen die geen 'wegtransport' verrichten volgens de Europese definitie, dat wil zeggen een 'reizigersvervoer op geregelde diensten waarvan het traject ten hoogste 50 km bedraagt'. Er bestaat ook een uitzondering voor bestuurders die bij de uitoefening van hun functies materiaal vervoeren maar die geen beroepschauffeurs zijn. Zij kunnen zonder tachograaf gebruik maken van een voertuig van minder dan 7,5 ton in een straal van 100 km rond het transportbedrijf.

2.4.4 De installatieprocedure

De installatieprocedure voor een tachograaf is gebaseerd op de volgende elementen:

- *Veiligheidstests*: de fabrikant moet de ingebouwde eenheden, bewegingssensoren en tachograafkaarten onderwerpen aan veiligheidstests. Europa wil dat die tests twee keer per jaar plaatsvinden. De FOD Economie legt voor de Belgische fabrikanten de frequentie van de tests vast.
- *Installateurs en herstellende*: de voorwaarden voor erkenning die van toepassing zijn op de installateurs en herstellende van tachografen staan beschreven in bijlage I bij het KB.
- *Werking van de erkende werkplaatsen*: een werkplaats die erkend is als installateur kan tachografen van elke fabrikant ijken. Hetzelfde geldt voor het downloaden van de gegevens. De activiteiten waarvoor een erkenning is afgeleverd, mogen niet worden uitbested. Er gelden wel specifieke bepalingen voor erkenningen met beperkte draagwijdte. De minister kent erkende installateurs en herstellende een specifiek identificatiemerk toe. Erkende werkplaatsen laten de ijking of het periodiek nazicht van hun uitrusting en meetbanen uitvoeren door een labo dat geaccrediteerd is door BELAC of door het Directoraat-generaal Wegvervoer en Verkeersveiligheid.
- *Opleiding personeel*: er gelden strengere vereisten voor het personeel van de erkende werkplaatsen, zowel wat de werkomgeving betreft als de opleiding. Personeelsleden die digitale tachografen installeren of herstellen moeten daarvoor een specifieke opleiding hebben gevolgd. Voor analoge tachografen is bovendien een uitbreidingscursus verplicht.
- *Aanvraag*: de fabrikant (of zijn gevolmachtigde) dient voor de typegoedkeuring van een tachograaf, registratieblad, interface of geheugenkaart zijn aanvraag in bij de FOD Economie.
- *Installatie*: bij iedere installatie of herstelling van een tachograaf moet een werkdocument worden opgesteld naar het model vastgesteld door de minister die bevoegd is voor het wegvervoer.
- *Inspectie voertuigen*: voertuigen uitgerust met een tachograaf ondergaan minstens om de 2 jaar een inspectie van de tachograaf en de tachograafinstallatie, inclusief een ijking. Bovendien moet de installateur het installatieplaatje vernieuwen.
- *Tachograafkaarten - en gegevens*: de tachograafkaarten bestaan nog steeds uit 4 types - de bestuurderskaart (voortaan 65 euro), de bedrijfskaart (voortaan 150 euro), de werkplaatskaart (voortaan 225 euro) en de controlekaart (gratis). De vier moeten aangevraagd worden bij de instantie die werd aangeduid voor de uitgifte en de verdeling ervan (momenteel Dienst Digitach). Het KB gaat dieper in op de procedure bij weigeringen van kaarten of ongeldigverklaringen, diefstal of verlies, enz.

2.4.5 Werk- en rusttijden

De rij- en rusttijden zijn wettelijk vastgelegd op Europees niveau. De volgende regels zijn van toepassing:

- De dagelijkse rijtijd mag 9 uur bedragen en twee keer per week ook 10 uur;
- Na een periode van 4,5 uur moet de chauffeur minstens 45 minuten rusten;

- De dagelijkse rusttijd moet 11 opeenvolgende uren bedragen per periode van 24 uur na de vorige rusttijd. Die rusttijd mag opgesplitst worden in 3 uur van ononderbroken rust, gevolgd door 9 rusturen zonder onderbreking.

De wekelijkse rijtijd (de rijtijd bekeken over een kalenderweek) mag de 45 uur niet overschrijden. De rijtijd gedurende twee opeenvolgende weken mag de 90 uur niet overschrijden.

De gemiddelde wekelijkse werkduur van zelfstandige chauffeurs is beperkt tot 48 uur. De maximale wekelijkse werkduur mag oplopen tot 60 uur, voor zover een gemiddelde van 48 uur per week over 6 maanden niet wordt overschreden. In geval van nachtwerk mag de dagelijkse werktijd niet hoger liggen dan 10 uur voor elke periode van 24 uur.

Onverminderd het beschermingsniveau uit de verordening 561/2006 of bij gebrek daaraan de AETR, mogen zelfstandige chauffeurs in geen geval langer dan 6 opeenvolgende uren werken zonder een pauze te nemen. Die pauze moet minstens 30 minuten duren als de totale werktijd tussen 6 uur en 9 uur bedraagt en minstens 45 minuten bij een totale werktijd van meer dan 9 uur. De pauzen mogen onderverdeeld worden in perioden met een duur van minstens een kwartier elk.

De regels inzake rij- en rusttijden zijn vastgelegd in verordening 561/2006. Daarin zijn enkele nieuwe bepalingen verschenen:

- *Bijrijders*: voor nationaal vervoer binnen een straal van 50 km rond de standplaats van het voertuig (met inbegrip van de gemeenten waarvan het centrum binnen die straal ligt) wordt de minimumleeftijd van de bijrijders teruggebracht tot 16 jaar, op voorwaarde dat het bijrijden plaatsvindt in het kader van de beroepsopleiding en binnen de grenzen van de nationale arbeidswetgeving;
- *Truckruns*: het is niet verplicht om de verkorting van de wekelijkse rusttijd te compenseren bij het gebruik van voertuigen voor truckruns: parades met filantropisch en niet-commercieel karakter waarbij vrachtwagenchauffeurs onbetaald en op trage snelheid een stad of meerdere dorpen in België met gehandicapte kinderen aan boord doorkruisen. Bestuurders kunnen slechts één keer per jaar vrijwillig deelnemen aan deze truckruns die enkel in het weekend mogen plaatsvinden;
- *De regels voor de bemanning, rijtijden, onderbrekingen en rusttijden*: het KB bevat een lange lijst met voertuigen waarvoor de regels voor de bemanning, rijtijden, onderbrekingen en rusttijden uit verordening 561/2006 niet gelden. Het gaat bijvoorbeeld om de hogergenoemde voertuigen met een MTM van maximum 7,5 ton die worden gebruikt door leveranciers van een universele dienst binnen een straal van 100 km rond de vestigingsplaats, op voorwaarde dat dit vervoer niet de hoofdactiviteit van de bestuurder is, of om de voertuigen voor het vervoer van levende dieren van de boerderijen naar de plaatselijke markten en omgekeerd, of van de markten naar plaatselijke slachthuizen binnen een straal van 100 km.

2.4.6 Sancties en controle

Overtredingen tegen de tachograafverordening, de verordening 561/2006, de AETR of het KB van 17 oktober 2016 die in België werden vastgesteld of gemeld door de bevoegde overheid van een andere lidstaat of een derde land, worden bestraft op basis van artikels 2 en 2bis van de wet van 18 februari 1969 én van artikels 4 en 4bis van de wet van 21 juni 1985, en dat zelfs indien de overtreding plaatsvond op het grondgebied van een andere lidstaat of een derde land naargelang ze betrekking hebben op de tachograaf of zijn technische kenmerken.

Het onderzoeken en vaststellen van overtredingen tegen de tachograafverordening en tegen verordening 561/2006 gebeurt door het personeel van het operationele kader van de federale en de lokale politie, agenten van het Directoraat-generaal Wegvervoer en Verkeersveiligheid, de agenten van de Administratie van de Douane en Accijnzen en de sociale inspecteurs en controleurs van de Algemene Directie Toezicht op de Sociale Wetten van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg. De sociale inspecteurs en controleurs van de FOD Sociale Zekerheid en de Rijksdienst voor Sociale Zekerheid zijn dan weer bevoegd voor het onderzoeken en vaststellen van de overtredingen op de bepalingen over de rij- en rusttijden en op de regelgeving over de werktijden. Wat die laatste wetgeving betreft, zijn ook de controleurs van de Algemene Directie Economische Inspectie van de FOD Economie bevoegd.

Zij kunnen allen een voertuig immobiliseren dat bestuurd wordt door een overtreder, op zijn kosten en risico, tot de oorzaak van de overtreding is opgeheven.

Tot slot geeft bijlage IV van het KB de nieuwe bedragen van de boeten die opgelegd worden bij overtreding tegen de verplichtingen inzake de registratiebladen en de installatie of het gebruik van de tachograaf, de

bestuurderskaart en de afdruk van de door de digitale tachograaf geregistreerde gegevens. De boeten schommelen tussen 55 euro en 2.640 euro.

2.5 De toegestane alcoholgrens

De toegestane alcoholgrens is voor beroepschauffeurs sinds 1 januari 2015 verlaagd tot 0,2 promille. Voor een ademtest komt dat overeen met 0,09 mg/l uitgeademde lucht. Voor de andere bestuurders ligt de alcoholgrens in België op 0,5 promille (0,22 mg/l uitgeademde lucht). Bestuurders die onder de beperking vallen, zijn vrachtwagenbestuurders, chauffeurs van autobussen en autocars en chauffeurs die beroepshalve personen vervoeren, zoals taxichauffeurs, chauffeurs van minibusjes en schoolvervoer. Ook instructeurs die rijles geven of op het punt staan om dat te doen, moeten zich wat alcohol betreft aan die striktere regels houden. Voor vrachtwagen- en buschauffeurs geldt de striktere grens, ongeacht of de chauffeur tijdens de werkuren wel of niet aan het rijden is. Als de beroepschauffeur daarentegen buiten de werkuren met een personenwagen rijdt, is de standaardlimiet van 0,5 promille van toepassing. Voor taxichauffeurs geldt de striktere limiet alleen in het kader van hun beroepsmatige activiteiten, dat wil zeggen wanneer ze beroepshalve personen vervoeren.

Als een beroepschauffeur aangehouden wordt met een alcoholconcentratie tussen 0,2 en 0,5 promille (= 0,09 en 0,22 mg/l uitgeademde lucht) krijgt hij 2 uur rijverbod opgelegd. Hij moet in dat geval zijn rijbewijs niet aan de politie overhandigen (hoewel het effectief gedurende 2 uur in beslag zal worden genomen en daarna teruggegeven) omdat dit in de praktijk, gezien de zeer korte tijdsperiode, te ingewikkeld zou zijn. Bovendien is een nieuwe ademtest na die twee uur niet nodig omdat het alcoholgehalte op dat moment toch al zal gedaald zijn tot minder dan 0,2 promille.

2.6 Specifieke regelgeving voor bepaalde categorieën van bestuurders

Naast de regelgeving die van toepassing is voor de categorieën van rijbewijzen die typisch bestemd zijn voor beroepsdoeleinden (bv. rijgeschiktheid voor de rijbewijzen D en E) of voor alle beroepschauffeurs (bv. toegelaten alcohollimiet), bestaat ook regelgeving die enkel van toepassing is voor bepaalde specifieke categorieën van beroepschauffeurs. Dat is onder meer het geval voor de wetgeving rond de veiligheidsgordel en de beveiligingssystemen voor kinderen of rond de busbanen en speciale overrijdbare beddingen die specifiek van toepassing zijn voor bus- en taxichauffeurs.

2.6.1 De autogordel en beveiligingssystemen voor kinderen

Het koninklijk besluit van 22 augustus 2006 tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg¹⁰ brengt enkele specifieke verduidelijkingen aan voor taxi's en bussen omtrent het dragen van de gordel en het installeren van beveiligingssystemen voor kinderen. Overeenkomstig de Europese richtlijn 2003/20/EG¹¹, bepaalt het besluit dat in bussen en taxi's niet verplicht een beveiligingssysteem voor kinderen gebruikt moet worden. Artikel 2 van het besluit bepaalt overigens in zijn 2^e lid dat het dragen van de gordel door de passagiers niet van toepassing is in voertuigen bestemd voor het vervoer van personen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend, in taxi's en in voertuigen bestemd voor het geregeld vervoer en de bijzondere vormen van geregeld vervoer van personen. In hetzelfde lid wordt ook verduidelijkt dat in taxi's waarin geen kinderbeveiligingssysteem aanwezig is, kinderen van minder dan 18 jaar en die kleiner zijn dan 135 cm op een andere zitplaats worden vervoerd dan een van de zitplaatsen voorin in het voertuig. Het 5^e lid bepaalt dan weer dat bestuurders van taxi's vrijgesteld zijn van het dragen van de veiligheidsgordel wanneer zij een klant vervoeren.

¹⁰ Koninklijk besluit van 22 augustus 2006 tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.

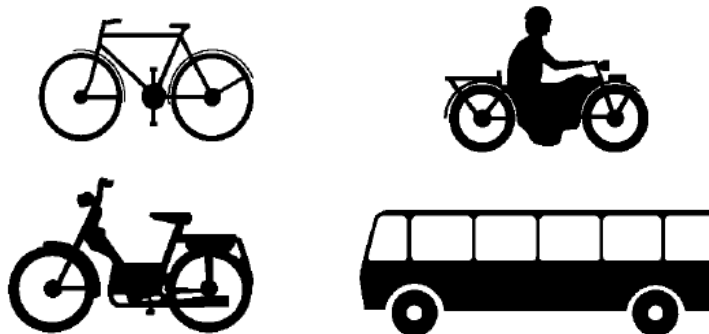
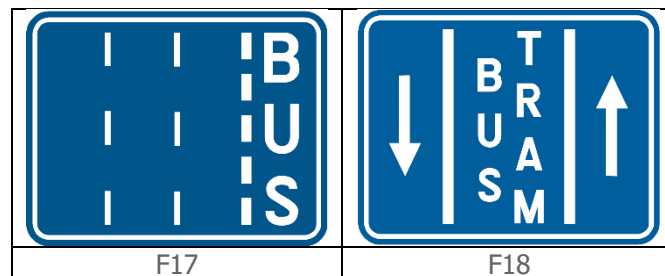
¹¹ Richtlijn 2003/20/EG van het Europees parlement en de Raad van 8 april 2003 tot wijziging van Richtlijn 91/671/EEG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten betreffende het verplichte gebruik van veiligheidsgordels in voertuigen van minder dan 3,5 ton.

2.6.2 Busstrook en bijzondere overrijdbare bedding

Het koninklijk besluit van 11 juni 2011¹² tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975¹³ houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en het gebruik van de openbare weg verduidelijkt bepaalde regelgeving betreffende busbanen en bijzondere overrijdbare beddingen. Zo zegt artikel 12 dat de rijstrook die is afgebakend met brede onderbroken strepen, aangeduid door het bord F17 en de markering van het woord 'BUS', is voorbehouden aan voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer, taxi's en voertuigen voor schoolvervoer. Artikel 13 bepaalt dan weer dat de bijzondere overrijdbare bedding afgebakend door een of meerdere brede witte doorlopende strepen of de daartoe bedoelde markering voorbehouden is aan voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer. De woorden 'Bus, Tram' mogen op de bijzondere overrijdbare bedding worden aangebracht en het verkeersbord F18 wordt herhaald na ieder kruispunt.

Fietsers, bromfietsers, motorfietsers en voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend, en taxi's mogen deze bedding volgen indien respectievelijk één of meerdere van de volgende symbolen in Figuur 2, en voor taxi's het woord 'TAXI', zijn aangebracht op het bord F18 of op een onderbord.

Figuur 2. Symbolen voor de gebruikers die potentieel gebruik kunnen maken van een bijzondere overrijdbare bedding.



Bron: Belgisch Staatsblad – 20 juni 2011 – Ed.2.

¹² Koninklijk besluit van 11 juni 2011 ter bevordering van de veiligheid en de mobiliteit van motorrijders.

¹³ Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en het gebruik van de openbare weg.

3 Belangrijkste cijfers voor België

3.1 Prevalentie en evolutie van het aantal ongevallen waarbij een beroepschauffeur betrokken is

Voor het jaar 2017 vielen op het Belgische grondgebied bijna 38.000 ongevallen te betreuren en zo'n 50.000 slachtoffers, waarvan 48.451 gewonden en 615 personen die overleden in de loop van de 30 dagen volgend op het ongeval. Zoals Tabel 4 laat zien, bestaat een grote meerderheid van het totale aantal verkeersongevallen uit ongevallen met personenwagens. Toch blijft het aantal ongevallen met bestelwagens of vrachtwagens (rond de 2.000-3.000 voor de beide categorieën) of met autocars/autobussen (rond de 700) niet verwaarloosbaar, hoewel het met ruim 6.000 ongevallen voor de drie categorieën samen veel lager ligt dan voor de personenwagens. Dit gezegd zijnde, is het statuut van beroepschauffeur voor vrachtwagens en autobussen/autocars nogal evident, maar is het onderscheid bij de personenwagens en bestelwagens veel minder duidelijk. Die voertuigen kunnen immers net zo goed door beroeps- als door niet-beroepschauffeurs bestuurd worden (bv. koeriers, taxi's). Tabel 4 toont ook de evolutie van het aantal ongevallen, gewonden en doden 30 dagen, sinds 2008. We zien voor elk van de opgenomen categorieën van voertuigen een daling van de cijfers doorheen de jaren. De laatste kolom van Tabel 4 geeft het percentage van de afname over het geheel van de onderzochte periode (2008-2017). Voor alle voertuigen alsook voor de personenwagens en bestelwagens zien we vergelijkbare tendensen met een afname van het aantal ongevallen en de gewonden in de orde van 22-24 % en een daling van het aantal doden 30 dagen die zich rond de 35 % situeert. Voor de vrachtwagens en autobussen/autocars is de afname van het aantal ongevallen en gewonden vrij vergelijkbaar met die van de andere voertuigen. De daling van het aantal doden 30 dagen is bij de vrachtwagens nochtans veel bescheidener (18 %) en bij de autobussen/autocars veel sterker (55 %).

Tabel 4. Evolutie van het aantal letselongevallen, gewonden en doden na 30 dagen per type voertuig.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	%Δ*
Totaal	Letselongevallen	48703	47619	45745	47761	44259	41347	41474	40300	40123	38020	-22%
	Gewonden	62961	61382	59022	61311	56319	53112	53237	51831	51258	48451	-23%
	Doden 30 dagen	980	956	850	884	827	764	745	762	670	615	-37%
Personenwagen	Letselongevallen	39634	38917	37141	38436	35633	33559	33485	32809	32707	30559	-23%
	Gewonden	52549	51463	49161	50550	46555	44275	44088	43243	42673	40044	-24%
	Doden 30 dagen	703	698	633	657	594	555	554	569	499	463	-34%
Bestelwagen	Letselongevallen	4491	4354	4222	4207	3922	3565	3546	3534	3616	3467	-23%
	Gewonden	6222	5989	5725	5798	5354	5005	4947	4921	4926	4860	-22%
	Doden 30 dagen	103	113	81	86	89	88	63	81	78	68	-34%
Vrachtwagen	Letselongevallen	2749	2429	2494	2420	2282	2168	2215	2164	2078	2145	-22%
	Gewonden	3540	3099	3221	3102	2908	2885	2863	2795	2757	2721	-23%
	Doden 30 dagen	131	122	117	119	115	107	133	111	112	108	-18%
Autobus/autocar	Letselongevallen	788	807	764	762	735	672	698	663	613	637	-19%
	Gewonden	1240	1213	1244	1231	1127	1036	1207	1049	1040	954	-23%
	Doden 30 dagen	22	13	11	14	18	23	9	14	10	10	-55%

Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium), 2008-2017.

* Percentage van de vermindering tussen 2008 en 2017

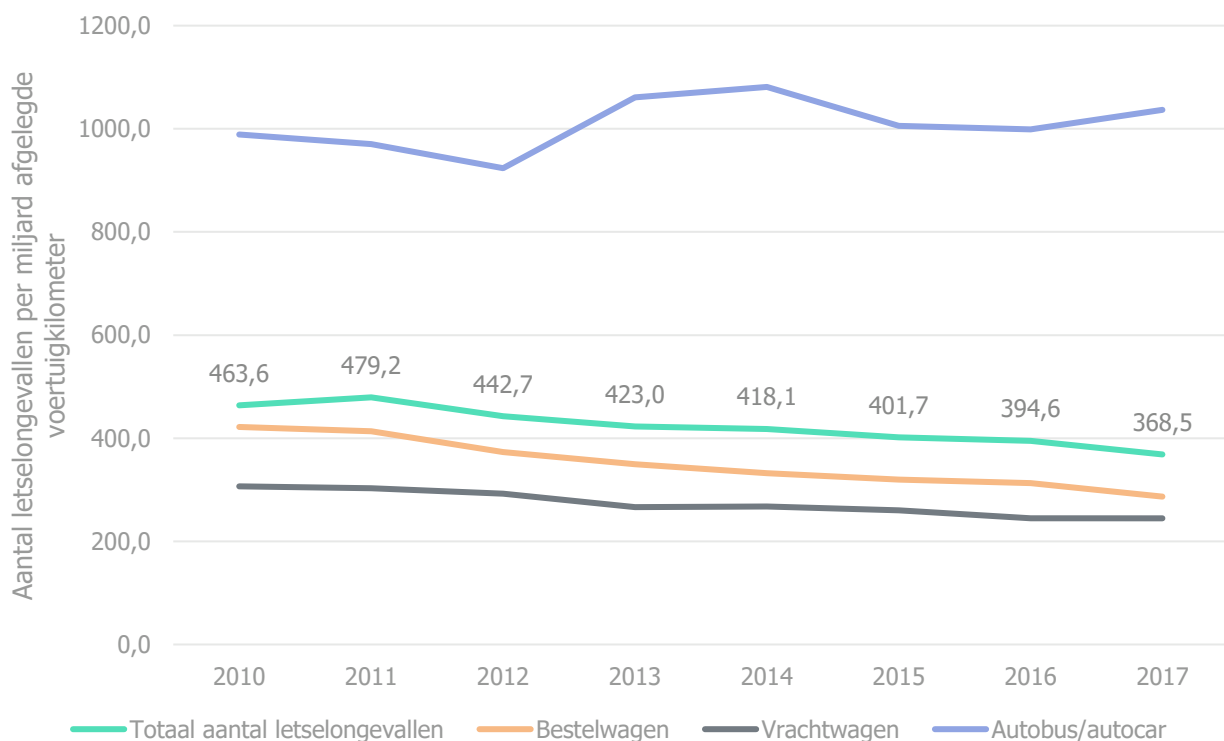
Bij de ongevallen waarbij een vrachtwagen betrokken was, nemen de ongevallen die verband houden met de dode hoek een aanzienlijk aandeel voor hun rekening. Een andere mogelijke ongevalloorzaak is rijden onder invloed van alcohol, waarvan de prevalentie bij de vrachtwagenbestuurders volgens de literatuur ter zake echter vrij beperkt is (Schoon en Van Kampen, 1999; Häkkinen en Summala, 2001; Blower, 1996; Eksler en Janitzek, 2010). Uit de Belgische ongevalgegevens kunnen we afleiden dat die tendens ook bij ons waarneembaar is. Bij wijze van voorbeeld: 80 % van de vrachtwagenbestuurders die in 2013 bij een verkeersongeval betrokken raakten, werden aan een alcoholcontrole onderworpen en slechts 1,2 % van hen testte positief (Temmerman et al., 2016).

3.2 Relatief risico voor de beroepschauffeurs ten opzichte van het geheel van de weggebruikers

3.2.1 Wat letselongevallen betreft

Afgezien van de absolute ongevallencijfers is het ook interessant om nader in te gaan op het relatieve risico op ongevallen bij de verschillende categorieën van voertuigen ten opzichte van het totale aantal kilometers dat elk van die categorieën heeft afgelegd. De typische manier om dat relatieve risico te benaderen is op basis van het aantal ongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer. Figuur 3 toont dit relatieve risico voor de periode van 2010 tot 2017 en respectievelijk voor de ongevallen waarbij een bestelwagen, vrachtwagen en een autobus/autocar betrokken was, alsook ter vergelijking voor alle categorieën van voertuigen samen. Voor het totaal van alle voertuigen telden we voor het jaar 2017 368,5 ongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer en wat de evolutie betreft zien we voor de onderzochte periode een duidelijk dalende tendens (-21 % tussen 2010 en 2017).

Figuur 3. Evolutie van het aantal letselongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor verschillende categorieën van voertuigen en voor het geheel van alle letselongevallen.



Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium), 2008-2017. Infografie: Vias institute.

Zoals blijkt uit Figuur 3 is het ongevalrisico kleiner voor bestelwagens en voor vrachtwagens, respectievelijk 286,7 en 244,9 ongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor het jaar 2017. Bovendien is de tendens voor die voertuigen en voor de onderzochte periode ook duidelijk dalend: -32 % voor de bestelwagens en -20 % voor de vrachtwagens tussen 2010 en 2017. Voor de autobussen/autocars ligt het ongevalrisico dan weer veel hoger (1036,6 ongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor 2017) en ook de evolutie gaat in de andere richting met een zekere toename, in het bijzonder voor de periode 2012-2017. Dat veel hogere risico heeft wellicht te maken met het feit dat deze categorie ook het stedelijk en interstedelijk openbaar vervoer omvat waar zich vermoedelijk door de verkeersdruk veel ongevallen voordoen, zij het doorgaans met minder ernstige gevolgen.

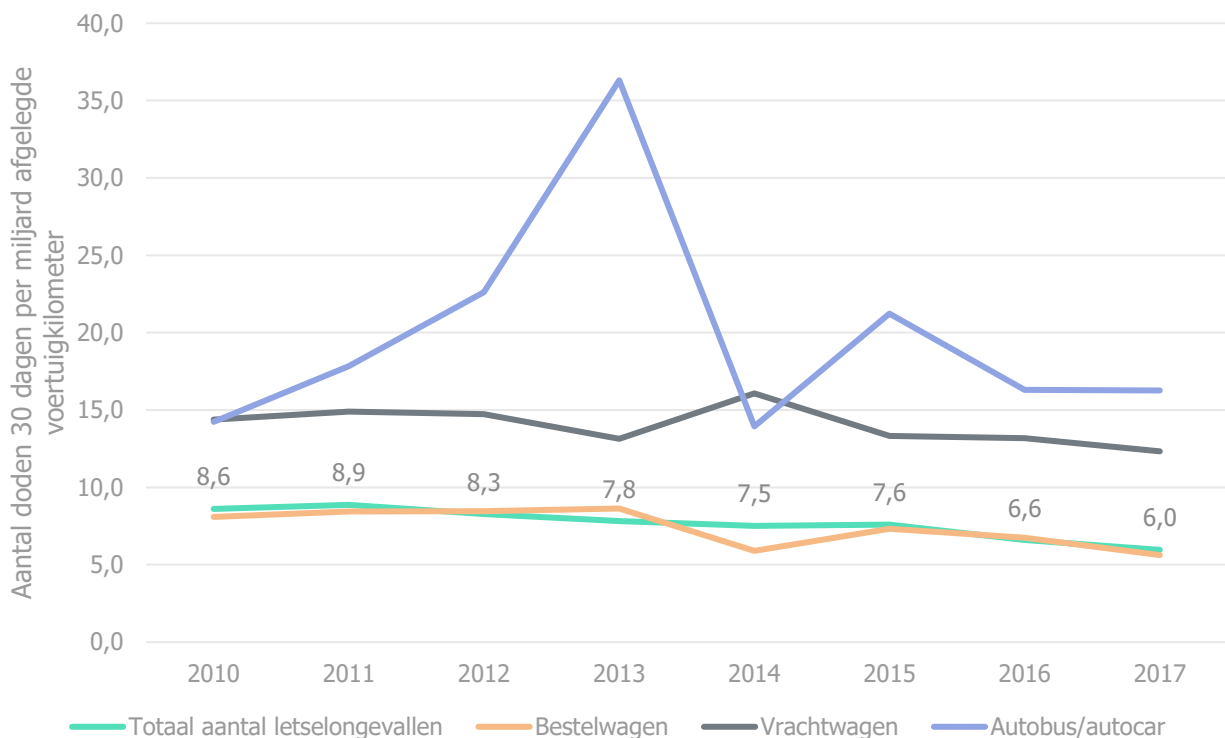
In een recente studie van Vias institute naar arbeidsongevallen in het verkeer en op basis van de gegevensbank van de arbeidsongevallen (Steegmans en Dupont, 2015) kon aangetoond worden dat de transportsector een van de sectoren is met de meeste arbeidsongevallen in het verkeer: 10,3 ongevallen per 1.000 personen die in de sector actief zijn. De sector wordt daarmee alleen voorafgegaan door het onderwijs waar het aantal arbeidsongevallen in het verkeer nog hoger ligt, namelijk op 17,4 ongevallen per 1.000 personen die in de sector actief zijn. Bovendien bleek uit dezelfde studie (Steegmans en Dupont, 2015) dat de sector qua ernst

van de arbeidsongevallen in het verkeer tot de top vijf behoorde van de 20 onderzochte sectoren: ruim 16 % van de ongevallen had er een overlijden of een blijvende arbeidsongeschiktheid als gevolg, tegenover 13 % voor het totaal van de arbeidsongevallen in het verkeer.

3.2.2 Wat mortaliteit betreft

Hoewel het risico voor een vrachtwagenbestuurder om betrokken te raken bij een ongeval kleiner is, keert die tendens zich om zodra we specifiek gaan kijken naar de ongevallen met een dodelijke afloop (Figuur 4).

Figuur 4. Evolutie van het aantal doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor verschillende voertuigcategorieën en voor het geheel van de letselongevallen.



Bron: FOD Economie DG Statistiek en FOD Mobiliteit en Vervoer; Infografie: Vias institute.

Zoals Figuur 4 laat zien is het aantal doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer veel hoger bij de ongevallen waarbij een vrachtwagen betrokken is dan voor het totale aantal ongevallen: gemiddeld 14 tegenover 7,7 voor alle categorieën van voertuigen en voor alle bestudeerde jaren. Bij de autobussen/autocars ligt het aantal doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer nog hoger: gemiddeld 19,8 voor de onderzochte jaren. Bovendien kent het aantal doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer voor de autobussen/autocars sterke schommelingen, met een aanzienlijke piek voor het jaar 2013 met zijn recordaantal van 36,3 doden 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer. Die grotere variatie bij de autobussen/autocars kan onder meer verklaard worden door het feit dat dit type ongeval vrij zeldzaam is, vergeleken met de andere voertuigen en dat de menselijke schade er sterk kan uiteenlopen van het ene ongeval tot het andere. Ongevallen met autobussen/autocars kunnen in extreme gevallen een impact hebben op alle inzittenden, bestuurders en passagiers. Bij de bestelwagens zijn de tendensen zeer gelijklopend met die voor het geheel van alle voertuigen.

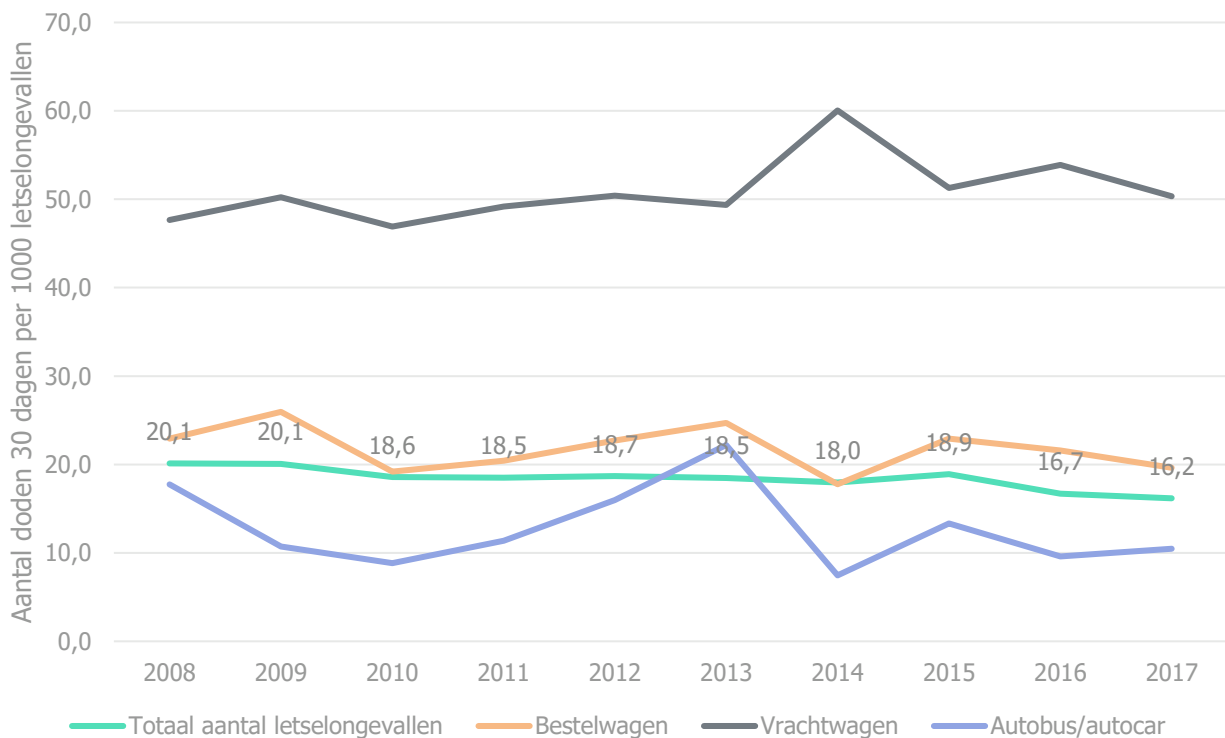
Kijken we even naar de relatieve ernst van de ongevallen en tellen we het aantal doden 30 dagen per 1.000 ongevallen, en niet meer per miljard afgelegde voertuigkilometer, dan zien we voor de verschillende categorieën van gebruikers beduidend andere tendensen (zie Figuur 5). Bij de vrachtwagens blijft het aantal doden 30 dagen per 1.000 ongevallen zeer aanzienlijk en veel hoger dan voor het geheel van alle voertuigen: gemiddeld 50,9 tegenover 18,4 voor het totaal van de onderzochte periode. Omgekeerd ligt het aantal doden 30 dagen per 1.000 ongevallen bij de autobussen/autocars veel lager en zelfs onder het totaal van gemiddeld 12,8 voor alle voertuigen en alle onderzochte jaren. De aanzienlijke verschillen voor de autobussen/autocars tussen het aantal doden 30 dagen per 1.000 ongevallen en per miljard afgelegde voertuigkilometer kan verklaard worden door het feit dat het aantal ongevallen per miljard afgelegde voertuigkilometer zeer hoog ligt (zie Figuur 3) maar dat de meeste van die ongevallen niet ernstig zijn (wellicht omdat in deze categorie

ook het stedelijke en interstedelijke openbaar vervoer is opgenomen). Bij de bestelwagens blijft de tendens, zoals in Figuur 4 en Figuur 5, vrij gelijkaardig aan die van het totaal van de voertuigen hoewel licht hoger (gemiddeld 21,8 doden 30 dagen per 1.000 ongevallen voor het geheel van de onderzochte jaren).

Wat de evolutie van de ernst doorheen de tijd betreft, zien we bij het aantal doden 30 dagen per 1.000 ongevallen een lichte en stabiele daling voor het geheel van alle voertuigen. Die trend zien we echter niet meer zodra we de verschillende voertuigcategorieën bekijken: geen echt dalende trend en vrij grote schommelingen van jaar tot jaar.

Over het geheel bekeken suggereren de figuren 3 tot 5 voor de onderzochte periode van 2010 tot 2017 een daling van het aantal ongevallen en van het risico over de jaren heen, met uitzondering van de ongevallen met een autobus/autocar. Anderzijds blijft de ernst, als er sprake is van een ongeval, over de jaren heen vrij stabiel (Figuur 5).

Figuur 5. Evolutie van het aantal doden 30 dagen per 1.000 letselongevallen voor verschillende voertuigcategorieën en voor het geheel van de letselongevallen.



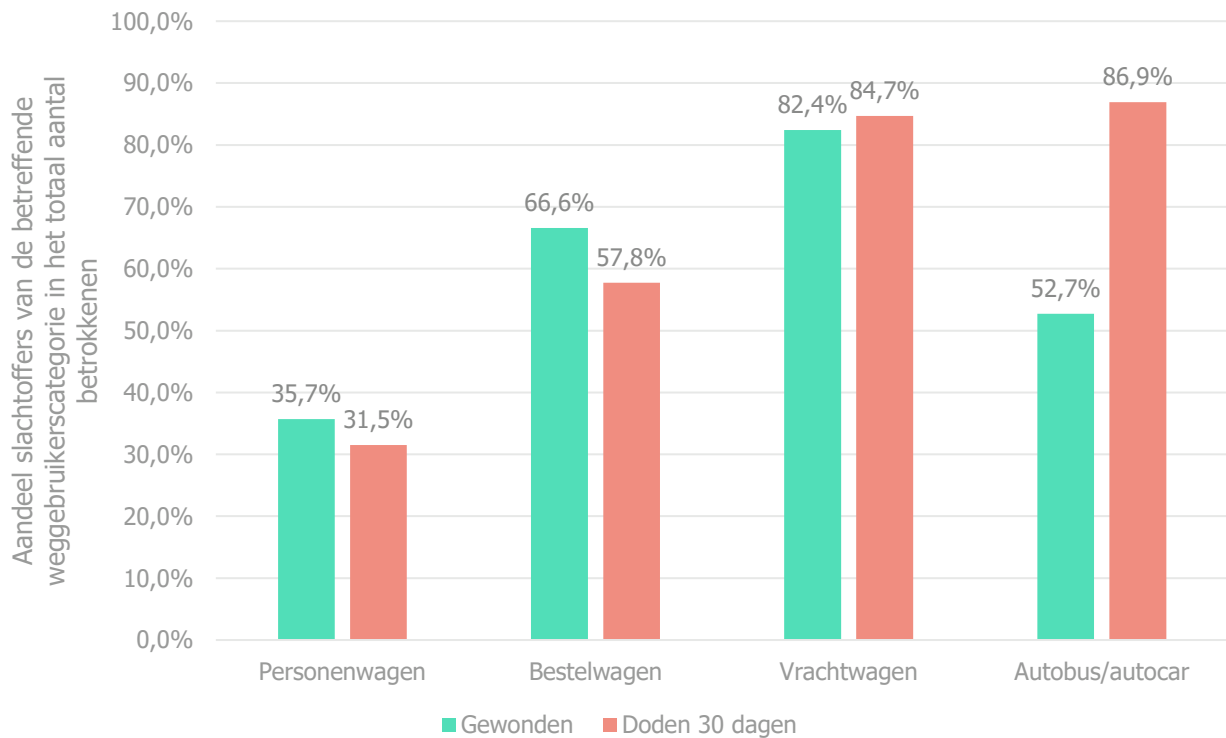
Bron: FOD Economie DG Statistiek en FOD Mobiliteit en Vervoer; Infografie: Vias institute.

3.2.3 Ernst van de ongevallen met beroepschauffeurs voor de andere bij het ongeval betrokken weggebruikers

De cijfers uit Tabel 4 en de voorgaande figuren hebben telkens betrekking op alle slachtoffers van ongevallen waarbij een van de typen van voertuigen betrokken is, ongeacht of die slachtoffers al dan niet inzittenden waren van die voertuigen. Op basis van de beschikbare gegevens kan een onderscheid worden gemaakt tussen de inzittenden van het betrokken voertuig en de anderen. Een andere manier in dit verband om de ernst van de ongevallen afhankelijk van de voertuigen te laten zien, is door een vergelijking tussen het aandeel van de slachtoffers die niet bij het voertuig horen en dat van de inzittenden. Figuur 6 toont de cijfers voor de personenwagens (als vergelijkingsbasis) alsook voor de bestelwagens, vrachtwagens en autobussen/autocars en dat zowel voor de telling van de gewonde slachtoffers als voor de overledenen binnen de 30 dagen na het ongeval. Op vrij logische wijze stellen we daarbij vast dat bij ongevallen waarbij een personenwagen betrokken is, het aantal slachtoffers onder de niet-inzittenden van het voertuig een minderheid vormt, in de orde van grootte van 30 % tot 35 %, en dat hun aandeel kleiner is dan bij de andere onderzochte voertuigcategorieën. Bij de bestelwagens, vrachtwagens en autobussen/autocars daarentegen situeert de meerderheid van de slachtoffers zich bij de anderen die geen inzittende zijn van het betrokken voertuig. Die tendens is het sterkste bij de vrachtwagens. Bij ongevallen met vrachtwagens zijn ruim 80 % van de gewonden en overledenen op

30 dagen andere weggebruikers dan de inzittenden van de vrachtwagen. Bij de autobussen/autocars behoort ruim 85 % van de overledenen op 30 dagen tot de andere categorieën van weggebruikers tegenover ongeveer de helft voor de gewonde slachtoffers.

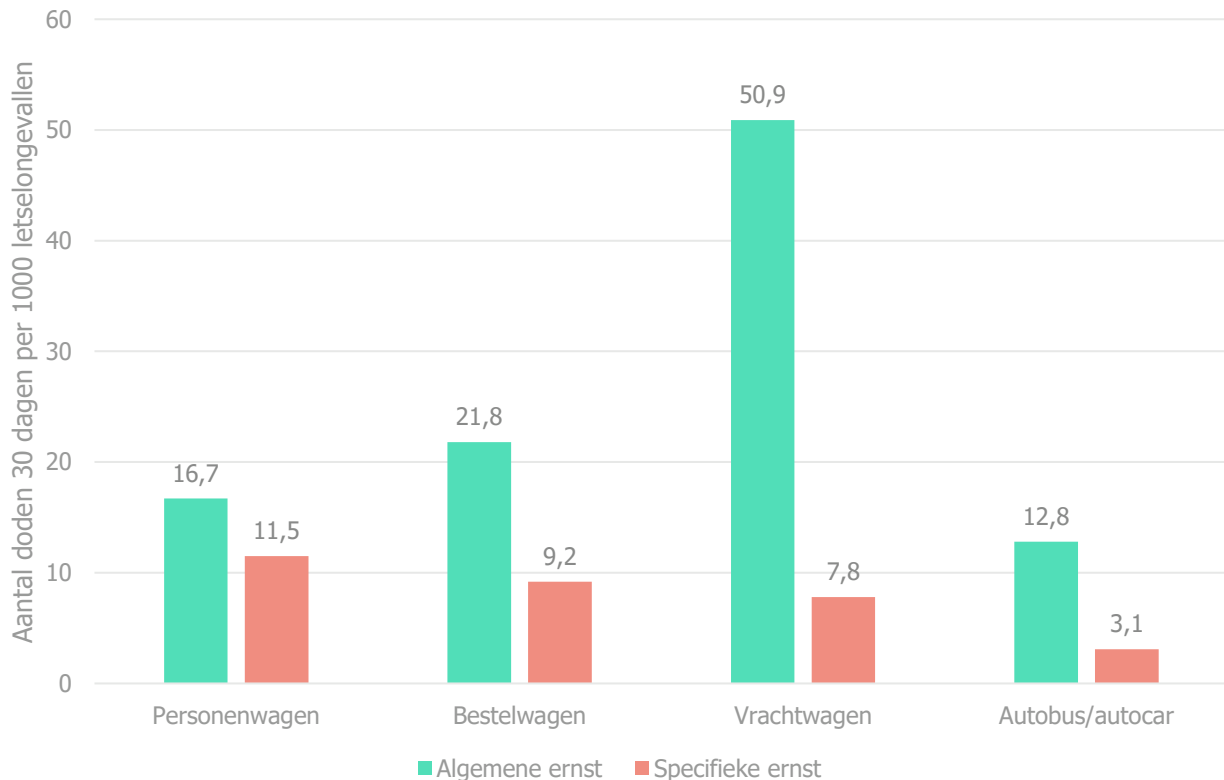
Figuur 6. Aandeel slachtoffers van de betreffende weggebruikerscategorie in het totaal aantal betrokken gewonden en doden 30 dagen (gemiddelde waarden voor de periode 2008-2017).



Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium), 2008-2017.

Een bijkomende manier om de schade te analyseren die ongevallen met verschillende soorten van voertuigen maken onder de 'andere' weggebruikers is aan de hand van de begrippen algemene en specifieke ernst (zie Figuur 7 en Figuur 8).

Figuur 7. Algemene ernst en specifieke ernst per voertuigcategorie en per 1.000 letselongevallen.



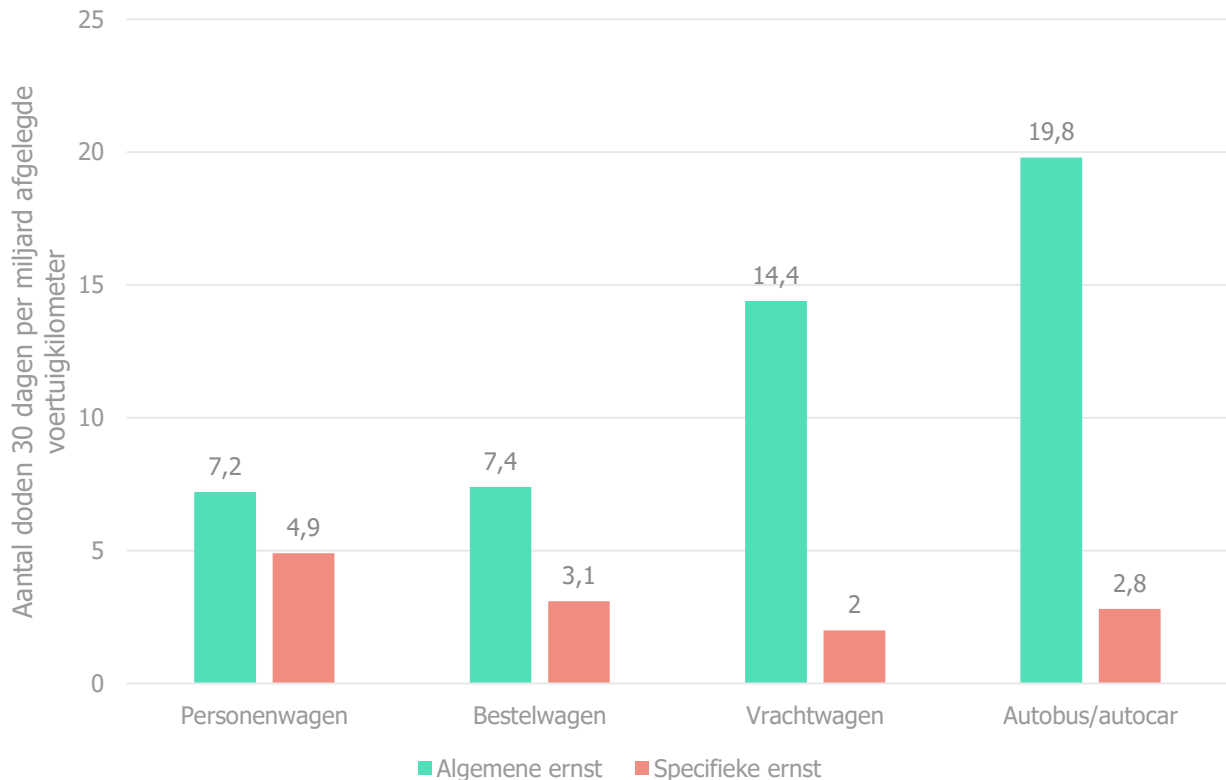
Opmerking: onder algemene ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen, zowel de slachtoffers onder de inzittenden van het betrokken voertuig als de andere, per 1.000 ongevallen. Onder specifieke ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen, uitsluitend onder de inzittenden van het betrokken voertuig, per 1.000 letselongevallen (gemiddelde waarden voor de periode 2008-2017).

Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium), 2008-2017. Infografie: Vias institute.

Onder algemene ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen, zowel de slachtoffers onder de inzittenden van het betrokken voertuig als de andere. Onder specifieke ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen maar dan uitsluitend onder de inzittenden van het betrokken voertuig. Figuur 7 toont de algemene en de specifieke ernst per 1.000 ongevallen en voor de verschillende categorieën van voertuigen (de gemiddelde waarde voor de hele onderzochte periode tussen 2008 en 2017). Op vrij voor de hand liggende wijze scoort de algemene ernst voor alle voertuigen systematisch hoger dan de specifieke ernst: de algemene ernst omvat dan ook alle slachtoffers, ongeacht of ze al dan niet inzittende waren van het betrokken voertuig. We stellen ook vast dat het verschil tussen de algemene en de specifieke ernst, vergeleken met de personenwagens, groter is voor de andere categorieën van betrokken voertuigen en in het bijzonder bij de vrachtwagens en autobussen/autocars. Bovendien toont Figuur 7 aan dat de algemene ernst van de ongevallen met vrachtwagens aanzienlijk groter is dan voor de andere voertuigen. De specifieke ernst daarentegen is het grootste voor de personenwagens. De ongevallen met autobussen/autocars zijn de minst ernstige en dat geldt zowel voor de algemene als de specifieke ernst.

De begrippen algemene en specifieke ernst kunnen ook onderzocht worden door naar het aantal slachtoffers per miljard afgelegde voertuigkilometer te kijken. Aan de hand van dat cijfer kan voor de verschillende categorieën van voertuigen het aantal slachtoffers gewogen worden, afhankelijk van het respectieve aandeel van elk van die categorieën in het verkeer in België. Zoals blijkt uit Figuur 8, krijgen we zo een gevoelig ander beeld van de ernst te zien dan in Figuur 7. Zo vertonen de autobussen/autocars nu de grootste algemene ernst, en dus niet langer de vrachtwagens, met een totaal van 19,8 doden op 30 dagen per miljard afgelegde voertuigkilometer. Ze worden gevolgd door de vrachtwagens (14,4), de bestelwagens (7,4) en tot slot de personenwagens (7,2). De personenwagen blijft het voertuig met het hoogste cijfer voor de specifieke ernst (4,9), gevolgd door de bestelwagens (3,1), de autobussen/autocars (2,8) en tot slot de vrachtwagens (2,0). Net als in Figuur 7 zien we dat de kloof tussen de algemene en de specifieke ernst groter wordt bij de categorieën van voertuigen die we doorgaans met beroepschauffeurs associëren en in het bijzonder bij de vrachtwagens en autobussen/autocars.

Figuur 8. Algemene ernst en specifieke ernst per voertuigcategorie en per miljard afgelegde voertuigkilometer.



Opmerking: onder algemene ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen, zowel de slachtoffers onder de inzittenden van het betrokken voertuig als de andere, en per miljard afgelegde voertuigkilometer. Onder specifieke ernst verstaan we het aantal doden 30 dagen, uitsluitend onder de inzittenden van het betrokken voertuig, en per miljard afgelegde voertuigkilometer (gemiddelde waarden voor de periode 2008-2017).

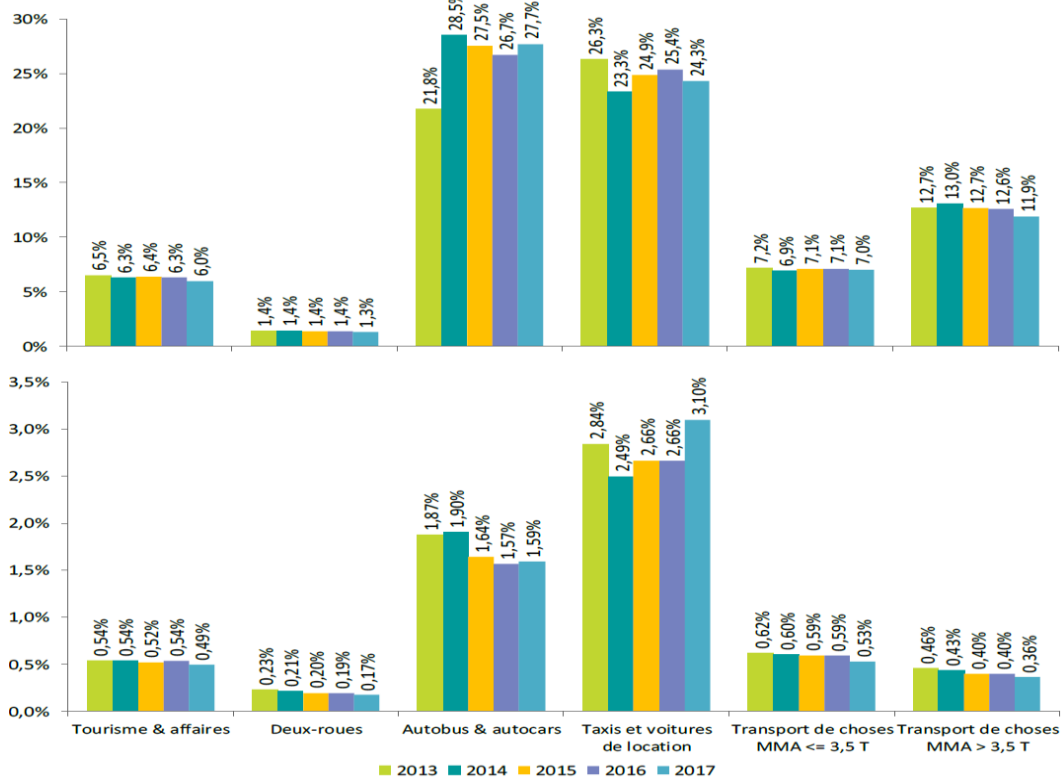
Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium), 2008-2017. Infografie: Vias institute.

3.2.4 Ongevallen waarbij een taxichauffeur betrokken is

Studies naar de prevalentie van ongevallen waarbij specifiek een taxi betrokken is, zijn uiterst zeldzaam, onder meer omdat de ongevallenstatistieken over het algemeen gebaseerd zijn op een voertuigcategorie zonder onderscheid te maken in het gebruik ervan dat al dan niet beroepsmatig kan zijn. Een uitzondering vormt een recente studie door een beroepsvereniging van verzekeringsondernemingen, Assuralia, die onderzoek heeft gedaan naar de frequentie van schadegevallen op basis van de aangiften ervan (zie Figuur 9).

Aangezien taxi's een specifieke verzekeringsovereenkomst moeten sluiten die verschilt van die van de andere voertuigen, kunnen ze van de rest worden afgezonderd, maar ze blijven gegroepeerd met de personenwagens van verhuurbedrijven die onder hetzelfde verzekeringsstelsel vallen. Figuur 9 geeft, voor de periode 2013-2017, de frequentie (in percentage) van de schadegevallen voor de verschillende categorieën van voertuigen, zijnde: personenwagen toerisme/bedrijf, tweewielers, autobussen/autocars, taxi's en huurauto's, goederentransport MMA <3,5T (bestelwagen) en goederentransport >3,5T (vrachtwagen). Figuur 9 toont het totale aandeel van de schadegevallen (bovenaan) en het aandeel van alleen die met lichamelijk letsel (onderaan). Een constante doorheen de jaren is dat de categorie 'Taxi/huurauto' en de categorie 'Autobus/autocar' de hoogste ongevallenpercentages opleveren (in 2017, 24,3 % en 27,7 % voor 'autobussen/autocars') en ook de hoogste percentages voor ongevallen met lichamelijk letsel (in 2017, 3,1 % en 1,6 % voor de 'autobussen/autocars'). Dat kan onder meer verklaard worden door de vrij aanzienlijke deelname van deze categorieën van voertuigen aan het stads- en voorstadsverkeer waar het ongevallenrisico het grootste is, onder meer door de toegenomen verkeersdruk(te).

Figuur 9. Frequentie van het aantal schadegevallen (boven) en het aantal schadegevallen met lichamelijk letsel (onder) per voertuigcategorie voor de periode 2013-2017.



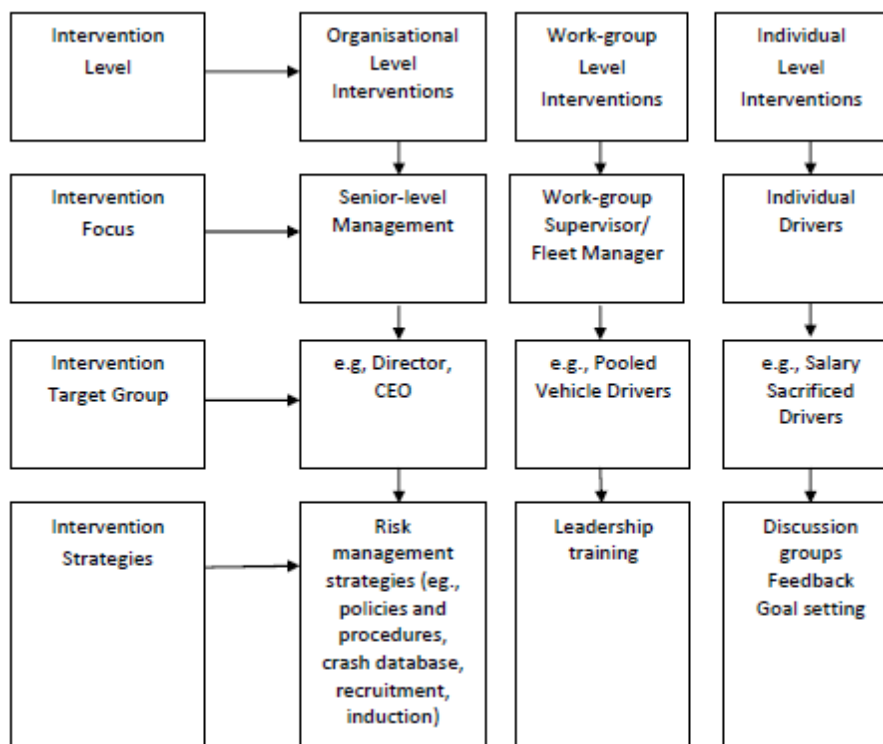
Bron: Assuralia

4 Maatregelen: goede praktijken en hun efficiëntie

4.1 Inleiding

In een recent literatuuroverzicht maken Newman en Watson (2010) een inventaris op van de verschillende bestaande educatieve of organisatorische maatregelen die ontwikkeld werden met de bedoeling om de verkeersveiligheid in de specifieke context van de beroepschauffeurs te verbeteren. Hoewel de auteurs de gegrondheid en de meerwaarde erkennen van de verschillende initiatieven, stellen ze toch vast dat een solide en afdoende theoretische grondslag vaak ontbreekt (bv. pedagogische wetenschappen, organisatiepsychologie, enz.). Ze onderstrepen in dit verband het belang en zelfs de noodzaak van het ontwikkelen en beoordelen van interventies die gebaseerd zijn op een robuust theoretisch kader. Om aan die behoefte te beantwoorden, hebben ze een conceptmatrix ontwikkeld die alle interventies kan overkoepelen: individuele, groeps- en organisatorische interventies (dat wil zeggen op de schaal van de ondernemingen) en dat op alle niveaus van de interventie (bv. doelgroep, strategie, enz.). Figuur 10 toont die matrix.

Figuur 10. Conceptueel kader op uiteenlopende niveaus van de interventies die ontwikkeld werden in de context van verkeersveiligheid voor beroepschauffeurs.



Bron: Newman en Watson, 2010.

Deze matrix, hoe verhelderend ook, blijft beperkt tot de educatieve en organisatorische maatregelen en ziet andere over het hoofd, zoals bijvoorbeeld de wettelijke maatregelen, de toepassing van de wet of de engineering op het vlak van voertuigen, infrastructuur of verkeer. Op basis van het werk van Newman en Watson (2010), maar ook andere referenties, proberen we hier tot een categorisering te komen van de verschillende maatregelen op basis van de volgende vier assen:

- Wettelijke aspecten en toepassing van de wet;
- Rijopleiding;
- Educatieve of psycho-educatieve maatregelen;
- Veiligheidsbeleid en -cultuur in de ondernemingen.

Een van de andere conceptuele kaders die het vaakst gebruikt worden om de risico's op het vlak van verkeersveiligheid te bepalen, alsook de maatregelen om eraan tegemoet te komen, is ontwikkeld door William Haddon (1980). Deze laatste bedacht een matrix, logischerwijze de matrix van Haddon genoemd, waarmee

haarscherp de risicofactoren geïdentificeerd kunnen worden zowel ten opzichte van de persoon, het voertuig als de omgeving (Haddon, 1980).

William Haddon heeft een matrix uitgewerkt die de risicofactoren identificeert vóór, tijdens en na het ongeval (Haddon, 1980). Hij beschreef het wegtransport als een slecht ontworpen 'mens-machinesysteem' dat een complete systemische verwerking nodig heeft. Elke fase weergegeven in Tabel 5 (voor het ongeval, het ongeval zelf en na het ongeval) kan systematisch geanalyseerd worden voor de verschillende factoren: menselijke factoren, voertuigen, weg en omgeving. De matrix van Haddon is een analyse-instrument waarmee alle factoren geïdentificeerd kunnen worden die samenhangen met een ongeval. Zodra die verschillende factoren geïdentificeerd en geanalyseerd zijn, kunnen tegenmaatregelen worden uitgewerkt en gerangschikt volgens prioriteit om op korte of lange termijn te worden doorgevoerd. Voor de fase die voorafgaat aan het ongeval is het nodig om alle tegenmaatregelen te selecteren die voorkomen dat een ongeval zich voordoet. Bij de fase van het ongeval zelf horen tegenmaatregelen die voorkomen dat er gewonden vallen en die als dat toch gebeurt de ernst ervan beperken. Tot slot omvat de fase na het ongeval alle activiteiten die de nefaste gevolgen beperken van het ongeval nadat het zich heeft voorgedaan.

Hoewel het model niet ontwikkeld werd met het oog op de specifieke situatie van de beroepschauffeurs, werd het op risicobeheer gebaseerde model toch vaak gebruikt bij de beoordeling van strategieën ter preventie van verwondingen en met het oog op interventies in de wereld van de transportbedrijven.

Tabel 5. De matrix van Haddon.

	Menselijke factoren	Voertuig en uitrusting	Omgevingsfactoren
Pre-crash: preventie van het ongeval	Informatie, attitudes, rijbeperkingen, handhaving door de politie	Technische controle, verlichting, remmen, hanteerbaarheid, beheren van de snelheid	Ontwerp en tracé van de wegen, snelheidsbeperkingen, voorzieningen voor voetgangers
Crash: voorkomen van verwondingen tijdens het ongeval	Het gebruik van de gordel, rijbeperkingen	Beveiliging van de inzittenden, andere veiligheidsvoorzieningen, Voertuigontwerp voor beveiliging bij botsingen	Wegobjecten ter beveiliging tegen botsingen
Post-crash: in leven houden	Eerste hulp competenties, toegang tot medische zorg	Toegankelijkheid, brandgevaar	Faciliteiten voor reddingsoperaties, files

Bron: Haddon, 1980

Recent werd de matrix van Haddon door Darby, Murray en Raeside (2009) herwerkt om beter aan te sluiten bij de context van de beroepschauffeur. Deze aangepaste versie van de matrix wordt meer in detail besproken in § 4.5 van dit rapport, dat gaat over veiligheidsbeleid en -cultuur in (transport)ondernemingen.

4.2 Toepassing van de regelgeving

Verschiedende landen hebben een beleid ontwikkeld en uitgevaardigd met het oog op de verkeersveiligheid van de beroepschauffeurs en dat onder verschillende vormen: wetten, besluiten, verkeersreglement, richtlijnen, enz. Die maatregelen moeten de bestuurders beter beschermen en de verkeersveiligheid in het algemeen bevorderen. Ze kunnen betrekking hebben op uiteenlopende aspecten, zoals beperken van het aantal uren rijden zonder rust of pauze, het bevorderen van redelijke leveringstermijnen, maatregelen tegen het risico van sociale dumping (en de bijbehorende veiligheidsrisico's) of een redelijke vergoeding voor de dienstverlening (Sabbagh-Ehrlich et al., 2005). Voor België hebben we in deel 2 van dit rapport (Regelgeving in België) de verschillende geldende regelgevingen voorgesteld die gericht zijn op een grotere veiligheid voor beroepschauffeurs en meer verkeersveiligheid in het algemeen.

Dit gezegd zijnde, dragen natuurlijk vooral de initiatieven om de geldende regelgeving af te dwingen, meer dan de regelgeving zelf, bij tot de gewenste veiligheidsgarantie. We hebben het dan bijvoorbeeld over controle- en inspectieorganismen. In België zijn er bijvoorbeeld twee instanties die de correcte toepassing van de regelgeving voor transporteurs op het vlak van verkeersveiligheid kunnen controleren. Het gaat respectievelijk om:

- De directie Controle op het wegvervoer die deel uitmaakt van het Directoraat-generaal Wegvervoer en Verkeersveiligheid van de FOD Mobiliteit en Vervoer, onder de voogdij van de minister of

staatssecretaris die bevoegd is voor mobiliteit¹⁴. De dienst streeft verscheidene doelstellingen na die zowel betrekking hebben op het goederenvervoer als het vervoer van personen: de verkeersveiligheid, het garanderen van eerlijke concurrentie tussen de transporteurs en controle op de arbeidsomstandigheden van de chauffeurs (rij- en rusttijden, ook met het oog op de veiligheid).

- De federale wegpolitie (DAH) die deel uitmaakt van de algemene directie van de bestuurlijke federale politie, onder de voogdij van de minister van Binnenlandse Zaken. Hun actieterrain omvat de snelwegen en hun gelijkgestelde wegen en de wegen die hun zijn toevertrouwd. Hun voornaamste doelstelling bestaat uit het verbeteren van de verkeersveiligheid maar ze waken ook over de verkeersdoorstroming en de bescherming van de bevolking.

Parallel daaraan en zonder een specifieke toegewezen opdracht op het vlak van verkeersveiligheid, waakt ook de Algemene Directie Toezicht op de Sociale Wetten (TSW), een inspectiedienst van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, over de toepassing van de Belgische wetgeving rond de arbeidsomstandigheden en loonvoorwaarden, met als eerste bekommernis het beschermen van de belangen van de werknemers. De dienst kan onder meer de individuele en collectieve arbeids- en loonomstandigheden controleren, maar ook sociale documenten en de naleving van de rij- en rusttijden die wel degelijk een impact hebben op de verkeersveiligheid. Dit gezegd zijnde, houden toch in eerste instantie de federale wegpolitie (en de lokale politie) zich bezig met het controleren van de tachograaf vanuit het perspectief van de verkeersveiligheid. De tachograafcontroles van de dienst TSW zijn meer specifiek gericht op het naleven van de sociale wetten¹⁵.

Ook andere instanties zijn bevoegd voor het controleren van transporteurs maar dan voor materies en overtredingen die losstaan van verkeersveiligheid (bv. Euro Controle Route voor grensoverschrijdende controles: fraudebestrijding, strijd tegen sociale dumping en oneerlijke concurrentie, naleven van de sociale wetgeving, enz.).

In een rapport van de FOD Mobiliteit en Vervoer aan de Europese Unie voor de periode 2009-2010 wordt bericht over 1,93 miljoen door België gecontroleerde werkdagen in de loop van de twee onderzochte jaren¹⁶. Ons land haalt daarmee net de norm van 3 % die naar schatting 1,82 miljoen werkdagen zou moeten opleveren¹⁷. Overigens stelt de FOD Mobiliteit en Vervoer gemiddeld bij 8 op de 100 controles overtredingen vast op de rij- en rusttijden¹⁸. In de loop van 2012 kwamen 564 gevallen aan het licht van fraude met de tachograaf¹⁹. Respectievelijk 155 en 409 overtredingen werden vastgesteld door de FOD Mobiliteit en Vervoer en door de federale wegpolitie²⁰.

Verscheidene studies onderzochten het verband tussen de regelgeving en de toepassing ervan, bijvoorbeeld controles, inspecties, en hoe de beroepschauffeurs die naleven en presteren op het vlak van verkeersveiligheid (Chen, 2008; Corsi en Fanara, 1988; Corsi et al., 2012; Lantz en Loftus, 2005; Saltzman en Belzer, 2002). Uit de studies komt op een nogal consistente manier een positief en rechtstreeks maar vrij beperkt effect naar voren van de maatregelen met het oog op de toepassing van de regelgeving (May, 2005). In dit verband, en ongeacht de intensiteit van de maatregelen gericht op het doen naleven van de regelgeving, blijft de pakkans al bij al nogal gering. De problemen met het naleven van de veiligheidsvoorschriften in de sector van het beroepstransport zullen wellicht blijven bestaan, gezien de grote variëteit aan andere factoren die ten grondslag liggen aan de beslissingen die beroepschauffeurs nemen op het vlak van veiligheid aan het stuur (Beilock, 1995). De studies hebben bovendien ook uitgewezen dat een regelgeving die positief onthaald wordt als zijnde gegrond en goed voor de veiligheid, de chauffeurs er al doet toe neigen om ze na te leven los van het controle-effect. Het effect is ook aangetoond voor de categorie van de beroepschauffeurs (bv. Cordano et al., 2004; Christensen, 2008).

¹⁴ Rekenhof (2015). Goederenvervoer over de weg. Handhaving van de regelgeving. Rapport goedgekeurd door de algemene vergadering van het Rekenhof op 18 februari 2015.

¹⁵ Rekenhof (2015). Goederenvervoer over de weg. Handhaving van de regelgeving. Rapport goedgekeurd door de algemene vergadering van het Rekenhof op 18 februari 2015.

¹⁶ Het aantal gecontroleerde werkdagen is een veelvoud van het aantal controles. Tijdens een controle langs de weg moet een chauffeur de gegevens van de afgelopen 28 dagen kunnen voorleggen, terwijl de ondernemingen de gegevens van de tachograaf een jaar lang moeten bijhouden.

¹⁷ FOD Mobiliteit en Vervoer, rapport aan de EU over de periode 2011-2012 in het kader van de verordening 561/2006 en de richtlijn 2002/15.

¹⁸ Op basis van de cijfers van de wegcontroles door de directie controle op het wegvervoer van de FOD Mobiliteit en Vervoer voor de periode 2011-2013.

¹⁹ Strikt gedefinieerd, overeenkomstig artikel 15, punt 8 van verordening CE 3821/85, als vervalsen, wissen en saboteren van de controleapparaten.

²⁰ Rekenhof (2015). Goederenvervoer over de weg. Handhaving van de regelgeving. Rapport goedgekeurd door de algemene vergadering van het Rekenhof op 18 februari 2015.

4.3 De rijopleiding

De opleiding van de bestuurders wordt al lang erkend als een van de belangrijkste interventies op het vlak van veiligheid op het werk (bv. Haworth et al., 2000; Murray et al., 2003; Watson et al., 1996). Nochtans is er, met uitzondering van enkele artikels (Dorn en Barker, 2005; Gregersen et al., 1996; Haworth et al., 2000; Murray et al., 2003), weinig onderzoek gebeurd naar de efficiëntie van de specifieke rijopleiding voor beroepschauffeurs.

Gedurende lange tijd zijn de opleidingsprogramma's voor de chauffeurs beperkt gebleven tot kennis van de verkeersregels, de wegcode en het besturen van het voertuig. Ondertussen werd geen aandacht besteed aan de factoren die onderweg het beoordelingsvermogen en de beslissingen bepalen, dat wil zeggen vaardigheden van hogere orde, niveau 3 en 4, in de GDE-matrix²¹ zoals de factoren die met de attitudes te maken hebben. Op die manier worden de gedragsdoelstellingen op het vlak van verkeersveiligheid en de bijbehorende opleidingsstrategieën in zekere zin genegeerd (Christie, 1995; Christie, 2001; Watson et al., 1996). In de loop van de voorbije jaren werd echter bijzondere aandacht besteed aan de verbetering van de kwaliteit van de opleidingsprogramma's voor het rijbewijs door er tegelijk een formeel onderricht en een diepgaand praktijkgedeelte in te integreren (bv. Williams, 2006). Dat soort initiatief heeft geleid tot een substantiële verbetering van de rijvaardigheid tijdens de opleiding (Groeger en Clegg, 2000; Groeger en Brady, 2004; Mayhew et al., 1999). Daarnaast is ook aangetoond dat de opleidingsprogramma's waarin een educatieve component is opgenomen gericht op motivatie en de psychologische aspecten van de rijprestatie eerder dan op de competenties achter het stuur, van belang zijn om het gedrag van de chauffeur te veranderen. Dat blijkt zo te zijn zowel voor gewone als voor beroepschauffeurs (Groeger en Banks, 2007; Watson, 2003).

4.4 Psycho-educatief en sensibiliseringsprogramma

Naast de opleiding van de chauffeurs zijn al decennia geleden uiteenlopende benaderingen opgedoken van het psycho-educatieve type of gericht op gedragswijziging. Bij de niet-beroepschauffeurs richt dit soort van aanpak zich doorgaans specifiek op de risicobestuurders met de bedoeling om recidive te voorkomen. Ook bij de beroepschauffeurs worden dergelijke interventies almaar vaker preventief voorgesteld en opgenomen in de opleidingscursus (permanente vorming en bijscholingen, Newman en Watson, 2010).

4.4.1 Ingrepen gericht op gedragswijzigingen

Een vaak gebruikte methode om gedragswijzigingen te bewerkstelligen, is gebaseerd op groepsdiscussie. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat ingrepen gebaseerd op discussiegroepen konden bijdragen tot het verbeteren van het gedrag van chauffeurs op het werk en tot hun resultaten op het vlak van veiligheid (Geller et al., 1987; Gregersen et al., 1996; Ludwig en Geller, 1991). Recenter nog onderzocht Salminen (2008) de relevantie van een setting van groepsdiscussies gebaseerd op drie assen: (1) de aspecten vatten die samenhangen met problematisch rijden tijdens het werk, (2) de oplossingen bespreken voor de vastgestelde problemen en (3) discussie over de beslissingen over de vastgestelde problemen en het alternatieve gedrag dat in de plaats zou moeten komen. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat groepsdiscussies het aantal werkgerelateerde verkeersongevallen hebben doen dalen met 72 %, terwijl voor de arbeidsongevallen die zich buiten het verkeer afspeelden geen enkele wijziging kon worden vastgesteld.

Ludwig en Geller (1991, 2000) hanteerden een andere gedragsgerichte aanpak gebaseerd op een aangepaste versie van het ABC-model (antecedent-behaviour-consequence) uit de theorie van Skinner (1974). Zij konden een significante gedragswijziging bij beroepschauffeurs vaststellen, namelijk een aanzienlijk frequenter gebruik van de gordel, door een beroep te doen op uiteenlopende technieken voor gedragsverandering zoals sensibiliseringssessies, groepsconsensus en veiligheidswaarschuwingen. Op basis van hun werk hebben andere auteurs (2009) de door Ludwig en Geller gebruikte methodiek aangepast en de efficiëntie beoordeeld van een participatieve, educatieve interventie bij een groep van beroepschauffeurs. Uit die studie is gebleken dat een

²¹ In verkeersopvoeding en rijopleiding worden de te verwerven vaardigheden doorgaans uitgewerkt aan de hand van de GDE-matrix (Goals for Driver Education, Keskinen, 1996). Die matrix bakent 4 competentieniveaus af, gaande van basisvaardigheden zoals de nodige motorische coördinatie om het voertuig te besturen tot de vaardigheden van de hoogste klasse, zoals de motivatieaspecten. De vier niveaus zijn: 1) 'Hanteren van het voertuig', dit zijn de basiscompetenties voor het beheersen van het voertuig, zoals gebruik van de versnellingsbak, het stuurwiel, de richting aansturen, de snelheid controleren, enz.; 2) 'Beheersen van verkeerssituaties', dit gaat over kennis van de verkeersregels en de toepassing ervan; 3) 'Doelstelling van het rijden' situeert zich in een maatschappelijke context: welk is het doel van mijn verplaatsing?; 4) 'Levensproject' integreert de verplaatsing in mijn professioneel en persoonlijk levenskader, de capaciteit tot zelfbeheersing. Hoewel dit conceptuele kader algemeen aanvaard wordt in de wetenschappelijke wereld en in veel landen wordt toegepast, houden de rijopleidingen zoals ze in de praktijk verstrekt worden over het algemeen alleen maar rekening met de niveaus 1 en 2, dat wil zeggen beheersen van het voertuig en van de uiteenlopende verkeerssituaties.

sensibiliseringssessie rond veiligheid, gevolgd door een terugkoppeling, een efficiënte interventie vormt om door de chauffeurs toegegeven overdreven snelheid te beperken en dat gedurende een periode van zes maanden. Om preciezer te zijn, tonen de resultaten dat de sensibilisering op het vlak van veiligheid de zelf gemelde snelheid significant doet afnemen binnen de onderzoeksgroep, terwijl de controlegroep een niet-significante toename van de snelheid toont tijdens de drie stadia van de zes maanden durende interventie.

Een andere gedragsgerichte benadering die gebruikt werd in de context van beroepsmatige verkeersdeelname is het invoeren van doelstellingen gevolgd door feedbacksessies. Ludwig en Geller (2000) waren de pioniers van dit onderzoek waarvoor ze een reeks van zeven terreinstudies opzetten bij een steekproef van pizzabezorgers. De interventiestrategieën omvatten sensibiliseringssessies, uitwerken van statische en dynamische doelstellingen en opstellen van een overeenkomst waartoe de deelnemers zich moesten verbinden, individuele en participatieve terugkoppeling, het opstellen van groepsdoelstellingen met individuele terugkoppeling en feedback in groep, het invoeren van een veiligheidsbeleid op het niveau van de onderneming, enz. Op basis van de gedragsgerichte technieken en de aanpassing van het kader (het bijgestelde ABC-model van Skinner, 1974) heeft dit onderzoek de efficiëntie kunnen aantonen van dit type van interventie rond aspecten van efficiëntie en veiligheid op het werk, in het bijzonder voor de technieken die verband houden met het invoeren van doelstellingen en de terugkoppeling naar de eigen ervaringen en gedragingen.

Incentiveprogramma's vormen een interventiemethode gericht op gedragsverandering die in het werkmilieu best vaak gebruikt werd. De aanpak gaat uit van het standpunt van de exploitant (Skinner, 1974) tegenover de gewenste gedragsverandering en is erop gericht veilig gedrag aan het stuur te belonen, bijvoorbeeld met geld. Bepaalde onderzoeken hebben kunnen aantonen dat incentiveprogramma's wel degelijk werken bij het verminderen van de ongevallencijfers (Gregersen et al., 1996) en het toenemen van het gordelgebruik door de werknemers (Geller et al., 1987; Marchetti, Hall, Hunter en Stewart, 1992; Mortimer, Goldstein, Armstrong en Macrina, 1990). Ook voor chauffeurs van schoolbussen werden bepaalde incentiveprogramma's opgezet. Zo vermeldt de studie van Van Niekerk et al. (2017) het programma 'Safe Travel to School' dat in 2014 in Zuid-Afrika werd ontwikkeld als een gezamenlijk initiatief van een nationaal agentschap voor kinderbescherming en een maatschappij gespecialiseerd in gezondheidsverzekeringen. Het programma 'Safe Travel to School' was gericht op een grotere veiligheid van de bestuurders en het naleven van de verkeersveiligheidspraktijken. Het deed daarvoor een beroep op een betere sensibilisering rond verkeersveiligheid, opleiding defensief rijden, testen van de gezichtsscherpte, controle van de voertuigen met bepaalde verbeteringen, maatregelen om veilig gedrag te stimuleren en een telematicasysteem voor de follow-up dat informatie verschaft over het gedrag van de chauffeur achter het stuur. Het programma lijkt geleid te hebben tot positieve resultaten op het vlak van rijprestaties en veiligheid, bijvoorbeeld snelheid, optrekken, remmen en bochten nemen. Toch moeten we de resultaten met omzichtigheid benaderen aangezien ze vergeleken werden met die van een ongelijkwaardige controlegroep, namelijk de automobilisten in het algemeen. Bovendien garandeert een duidelijk effect tijdens de looptijd van het programma nog niet dat het ook nadien en op lange termijn nog effect heeft. Het programma is immers grotendeels gebaseerd op een systeem van 'goede punten' (stimuli) en op gemakkelijk te veranderen gedrag. Dit soort van systeem brengt doorgaans maar tijdelijke veranderingen voort (Levine en Fasnacht, 1974). Een gevolg is dat de incentives idealiter over een langere tijdsperiode of zelfs op een permanente manier moeten worden aangeboden. In dit verband moeten we opmerken dat de beste manier om een gedragswijziging op lange termijn te verkrijgen erin bestaat om het zo aan boord te leggen dat de relevante attitudes en gedragingen geïnternaliseerd worden, zodat de bestuurders zelf ze zich daadwerkelijk eigen maken (Van Niekerk et al., 2017).

Hoewel de opleidingsinitiatieven gericht op gedragsverandering niet stelselmatig hun reële efficiëntie bewijzen, zijn de auteurs het erover eens dat het vanuit het perspectief van verkeersongevallenpreventie van belang is om de permanente vorming van beroepschauffeurs een grotere rol te geven (Useche et al., 2018).

4.4.2 Ingrepen gericht op de risicofactoren

Tal van persoonlijke en professionele risicofactoren konden in verband gebracht worden met het risico of de kans op een ongeval bij de beroepschauffeurs. Dat is onder meer het geval met de verschillende factoren die we in deel 1.2 van dit rapport hebben besproken. In dit verband is het volgens Useche et al. (2018) van cruciaal belang om de rol van de permanente opleiding te verbeteren, maar ook het toezicht en de organisatorische ondersteuning inzake arbeidsongevallenpreventie binnen en buiten de vervoersondernemingen, de controle op het werk en de werklast binnen de transportorganisaties. We herinneren eraan dat het beheersen van werkgerelateerde stress professioneel gesproken een van de voornaamste behoeften vormt (Đindić et al., 2013, Raggatt en Morrissey, 1997) met het oog op het verbeteren van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers (Xu et al., 2011), in het bijzonder bij een beroepsgroep

die op de beide vlakken bijzonder kwetsbaar is, namelijk die van de beroepschauffeurs (Tse et al., 2006; Tsutsumi et al., 2004).

4.4.3 Sensibilisering

Verkeersveiligheids campagnes verschillen aanzienlijk wat boodschap en ingezette communicatiemiddelen betreft. Om te beginnen kunnen ze betrekking hebben op alles wat bijdraagt tot een grotere verkeersveiligheid en zich potentieel richten op alle weggebruikers. Ze zijn dan niet specifiek bedoeld voor beroepschauffeurs en er kunnen evenmin overtuigende conclusies uit getrokken worden omtrent hun specifieke efficiëntie voor deze categorie van weggebruikers. Voor zover wij konden nagaan, bestaat er overigens geen studie die de specifieke impact voor beroepschauffeurs heeft onderzocht. In dit verband kunnen we veronderstellen dat elementen die de positieve impact van een campagne globaal ten goede komen dat ook doen voor de subgroep van de beroepschauffeurs, zoals het combineren ervan met aangepaste controlemaatregelen (Phillips et al., 2011) of een duidelijke afbakening van het verkeersveiligheidsprobleem en het aanpassen ervan aan de verkondigde boodschap (Delhomme et al., 2009). Lezers die dieper op deze kwestie willen ingaan, verwijzen we graag naar het themadossier 'Communicatie en campagnes' van Vias institute (Focant, Leblud, Torfs en Meesmann, 2018).

4.5 Ondernemingscultuur en -beleid

Recent hebben Darby, Murray en Raeside (2009) de matrix van Haddon herzien en beter afgestemd op de context van beroepsgerelateerd rijden. De bijgewerkte matrix (zie Figuur 11) bestaat uit zes kolommen die respectievelijk de volgende aspecten dekken: managementcultuur, de rit, ligging en omgeving van de weg, personen, voertuig, en samenleving, gemeenschap en merk. Elke cel van de matrix bevat de strategieën op het vlak van preventie, interventie of beperking van de ernst van verwondingen en dat voor de verschillende stadia van het ongeval (voor, tijdens en na het ongeval) die weergegeven zijn door de drie rijen van de matrix.

Op basis hiervan geeft Figuur 11 een inventaris van de mogelijke en haalbare interventies op het vlak van verkeersveiligheid voor de beroepschauffeurs (Murray, Ison, Gallemore en Nijjar, 2009).

Figuur 11. Strategieën op het vlak van preventie en interventie in verkeersveiligheid voor beroepschauffeurs volgens de herziene matrix van Haddon.

	Management culture	Journey	Road/site environment	People	Vehicle	Society/community/ brand
Pre-crash	Policy and procedures Climate assessment Safety committee Safety pledge Contractor standards	Journey planning and route selection	Risk assessments Guidelines Site layouts Road improvement	Select Recruit Induct Handbook Assess Train Driving pledge	Selection Maintenance Checking ITS to monitor	Marketing program Community involvement Safety groups Road Safety Week Conference circuit CSR, media and PR Safety awards Benchmarking Regulator briefings and involvement Family/young driver program
At scene	Emergency support to driver	-	Manage scene	Known process to manage scene	Crashworthy ITS to capture data	Escalation process
Post-crash	Reporting systems Change management	Debrief and review	Investigate and improve	Driver debrief Counselling & support Reassess/train	Investigate ITS data Vehicle inspection & repair	Manage reputation and community learning process

Bron: Darby, Murray et Raeside, 2009.

De matrix van Haddon zoals hij door Darby et al. (2009) werd herwerkt is een conceptueel model dat een groot aantal potentiële elementen voor interventie of preventie bijeenbrengt. De efficiëntie van die elementen is evenwel niet systematisch empirisch onderzocht. Bepaalde elementen werden immers op een tamelijk intuïtieve manier voorgesteld, bijvoorbeeld op basis van adviezen van experts of het veiligheidsbeleid dat van toepassing is in sommige ondernemingen. Voorbeelden van interventiestrategieën uit de matrix van Haddon die courant door proactief werkende organisaties worden gehanteerd, zijn de inzameling en vergelijkende analyse van gegevens, de rekruterings- en initiatieprogramma's en de componenten aankoop en onderhoud van de voertuigen. Die interventiestrategieën op organisatorisch niveau worden doorgaans geïdentificeerd als elementen van risicobeheer. We beschrijven deze vorm van aanpak in de volgende paragrafen.

Gegevensbank van ongevalsrapporten: de gegevensbanken over de beroepsgerelateerde verkeersongevallen omvatten informatie over de chauffeur (bijvoorbeeld naam, geboortedatum en leeftijd) een beschrijving van

het voertuig (bijvoorbeeld inschrijvingsnummer, merk en model), het type ongeval (bijvoorbeeld kopstaartbotsing), de oorzaak van het ongeval en informatie over de eventuele betrokken derde(n). Het voordeel van een systeem van gegevensbank van ongevallen is dat organisaties analyses kunnen uitvoeren om tendensen bloot te leggen, zoals de frequentie van een bepaald type ongeval. Op basis van die analyses kunnen die organisaties interventies invoeren om de resultaten op het vlak van veiligheid te verbeteren. Zo kan een organisatie achteruitrijensoren ontwikkelen voor haar voertuigen als een toename zou blijken van het aantal ongevallen bij achteruitrijmanoeuvres. Bovendien kunnen de ongevallenstatistieken gebruikt worden voor benchmarkingdoeleinden op basis waarvan organisaties hun interventiestrategieën kunnen evalueren en de verbeteringen volgen (Davey, Freeman, Wishart en Rowland, 2008).

Hoewel die systemen van gegevensbanken over ongevallen waardevolle informatie kunnen verschaffen over de ongevallenstatistieken, bevatten ze over het algemeen onvoldoende gegevens om een nauwkeurig totaalbeeld op te leveren van alle omstandigheden van het ongeval. Volgens Davey en zijn medewerkers (2008) zijn de huidige methoden van gegevensinzameling eerder reactief dan proactief. De gegevensbanken bestaan meer bepaald uit statistieken over botsingen en de bijbehorende gegevens die ingezameld werden na het ongeval en verwaarlozen zo bijgevolg de factoren die ertoe hebben bijgedragen, zoals risicogedrag achter het stuur. Daardoor beschikken we over weinig gegevens om interventies uit te voeren en in te voeren die gericht zijn op een daling van het aantal ongevallen vóór het evenement zich heeft kunnen voordoen. In het licht van die tekortkoming vormen de procedures voor het rekruteren en initiëren van de chauffeurs daarom een belangrijke aanvulling bij elk goed ontwikkeld veiligheidsprogramma.

Rekruteren en initiëren van bestuurders: rekruteringsprocedures zijn van belang om te kunnen garanderen dat chauffeurs opgewassen zijn tegen de taak. De meest gebruikte rekruteringsmethoden zijn de volgende: (1) bevestigen dat de kandidaat houder is van een geldig rijbewijs; (2) informatie inwinnen over de ervaring en de competentiebewijzen van de kandidaat; en (3) communiceren met referenties die geen familie zijn om te bepalen of de kandidaat geschikt is voor de functie (Newman en Watson, 2010).

De doelstelling van de initiatieprocedures bestaat erin de potentiële chauffeurs duidelijk te maken welke hun rol en verantwoordelijkheid is op het vlak van verkeersveiligheid en hen te sensibiliseren over het feit dat veiligheid een prioriteit is van de organisatie. De integratieprocedures kunnen het volgende omvatten: (1) de werknemers officieel opleiden in het beleid en de procedures inzake verkeersveiligheid; (2) de competenties evalueren van elke nieuwe werknemer; (3) de werknemers specifiek opleiden in het besturen van hun voertuig, met de nadruk op de veiligheidsaspecten en -kenmerken van het voertuig in kwestie. Die laatste strategie is des te belangrijker naarmate de kennis van een voertuig gezien wordt als een belangrijke veiligheidskwestie (Newman en Watson, 2010). Zo gaan bepaalde organisaties na, alvorens een voertuig aan een werknemer toe te wijzen, of deze laatste al eerder met dat type of die tonnenmaat gereden heeft. Hoewel dat niet systematisch in alle ondernemingen zo gebeurt, zou het intern beleid van een organisatie moeten bepalen dat een werknemer niet gerechtigd is met een voertuig uit het wagenpark van de onderneming te rijden indien hij voor dat voertuig niet de geschikte en specifieke opleiding en initiatie heeft gehad.

Darby en zijn medewerkers (2009) onderzochten onlangs de efficiëntie van een onlineprogramma voor het beoordelen van de geschiktheid van een chauffeur om de verschillende voertuigen te besturen die in een onderneming gebruikt worden. Dat programma was gericht op de beroepsrisico's op het vlak van verkeersveiligheid en op het beperken ervan. Uit de studie bleek het nut van een evaluatie-instrument om risicobestuurders te kunnen identificeren en om richting te geven aan de initiatieprogramma's voor de voertuigen aanwezig in een onderneming.

Risicopreventie: aangezien de lichamelijke en geestelijke gezondheidstoestand en de sociale aspecten een impact kunnen hebben op het ongevallenrisico, en meer in het algemeen op de verkeersveiligheid (zie deel 1.2.1), kunnen werkgevers die aspecten maar beter in het oog houden en een beleid invoeren om bijvoorbeeld diabetes of slaapapneu op te sporen (Sadberg, 2006). Bestuurders moeten bovendien ook geïnformeerd worden over de toegenomen risico's op een ongeval bij gebruik van bepaalde middelen (bv. drugs, antihistaminica) en andere risicofactoren (bv. gsm-gebruik) en over de voordelen van een goede levenshygiëne. Zo kunnen werkgevers ook inzetten op een beleid van incentives om bijvoorbeeld lichaamsbeweging aan te moedigen (Rob et al., 2013). Een laatste uiterst belangrijke kwestie vormt in dit verband ook vooral het opstellen van dienstroosters die voorzien in voldoende rust (ploegenwerk, gepresteerde uren en rusttijden) (Rob et al., 2013).

Giroto en collega's (2014) suggereren bovendien dat risicopreventie een zeer brede problematiek vormt die ook te maken heeft met de regelgeving voor bestuurders zoals aangepaste dienstroosters en inkomsten die beter aansluiten bij het beroep, maar ook betere arbeidsomstandigheden waaronder wegen en voertuigen in goede staat. Risicopreventie kan aanzienlijk bijdragen tot het terugdringen van het aantal ongevallen en de

impact daarvan op de beroepschauffeurs en de volksgezondheid (Moreno en Rotenberg, 2009; Neri et al., 2005).

Bevoorrading/onderhoud van de voertuigen: efficiënte programma's voor het beheer van een wagenpark omvatten een beleid dat rekening houdt met de veiligheidskenmerken van de voertuigen en de pertinentie van het gebruik van het voertuig binnen de organisatie. We kunnen daarbij denken aan kwesties als: (1) de aangepaste grootte van het voertuig (bv. 4/6 cilinders), (2) de vereiste veiligheidsuitrusting (bv. verbandkoffer), (3) de nazicht- en onderhoudsprocedures om bijvoorbeeld defecten bij het remmen en sturen te voorkomen, (4) het beleid ter voorkoming van ongeoorloofd gebruik, (5) de procedures voor het bijhouden van dossiers voor de doorverkoop en (6) de bescherming van de verzekeringen, in het bijzonder van vrijwillige chauffeurs. Al deze punten komen vaak aan bod in handleidingen en bij goed beheerde procedures (Newman en Watson, 2010). Andere kwesties die samenhangen met het onderhoud van de voertuigen omvatten de controles vóór en na de rit, met inbegrip van de uitgaven voor onderhoud en herstellingen en voor de brandstof op het inspectieformulier van het voertuig (Robb et al., 2013).

5 Andere informatiebronnen

<p>Temmerman P., Slootmans F., Lequeux Q., (2016). Ongevallen met vrachtwagens – Fase 1 – Omvang van het probleem, literatuurstudie, analyse van ongevallengegevens en enquête. Brussel, België: Belgisch instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>Literatuuroverzicht over de problematiek van de verkeersveiligheid bij vrachtwagens. Omvat ook analyses van de nationale (Belgische) en internationale gegevensbanken en de resultaten van een enquête die Vias institute gehouden heeft bij vrachtwagenbestuurders.</p>
<p>De Ceunynck, T., Slootmans, F., Temmerman, P. en Daniels, S. (2019). Diepteanalyse van ongevallen met vrachtwagens – Analyse van kopstaartaanrijdingen, dodehoekongevallen en ongevallen waarbij de vrachtwagenbestuurder geen gordel droeg, Brussel, België: instituut Vias – Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>Dit rapport is het vervolg op de studie naar de kenmerken van de verkeersongevallen met vrachtwagens van Temmerman et al. (2016, zie eerste referentie hierboven). Het is gericht op een grondig onderzoek van de ongevallen die het vaakste voorkwamen in de eerder genoemde studie (kopstaartaanrijdingen, dodehoekongevallen) en van ongevallen waarbij de chauffeur geen veiligheidsgordel droeg.</p>
<p>Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk, Europese Commissie, DG Energie en Vervoer (2007). Infofiche 18 over preventie van verkeersongevallen met vrachtwagens.</p>	<p>Verkeersveiligheid is een van de prioriteiten in het vervoersbeleid van de Europese Unie. Hoewel de verantwoordelijkheid verspreid zit over overheden, ondernemingen en bevolking, ligt hier een hoofdrol voor de ondernemingen uit de transportsector en hun personeel. De infofiche geeft een aantal goede praktijken op het vlak van preventie die de transportsector kan invoeren.</p>
<p>Stegmans D., Dupont E. (2015) Impact van arbeidsongevallen in het verkeer, Brussel, België: Belgisch instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>De doelstelling van deze studie is enerzijds een raming maken van het aantal arbeidsongevallen in het verkeer en anderzijds inzicht verwerven in hoe deze verschillen van andere arbeidsongevallen en verkeersongevallen</p>
<p>Roynard, M. (2018) Rapport thématique : les camions en Wallonie, accidentalité et infractions routières. Namur, Belgique, Agence Wallonne pour la Sécurité Routière</p>	<p>Het rapport geeft een overzicht van de statistieken rond ongevallen met en verkeersovertredingen door vrachtwagens in Wallonië.</p>
<p>Robb, G., Sultana, S., Ameratunga, S. en Jackson, R. (2008). A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for work-related road traffic crashes and injuries. <i>Injury prevention</i>, 14(1), 51-58.</p>	<p>Literatuuroverzicht van de epidemiologische studies naar de risicofactoren bij verkeersongevallen die zich voordoen in een professionele context.</p>
<p>Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV, 2015). SWOV Factsheet: Blind spot crashes.</p>	<p>Literatuuroverzicht en korte synthese van de stand van zaken in het onderzoek naar dodehoekongevallen met vrachtwagens.</p>
<p>Bidasca, L. en Townsend, E. (2014). Managing the road risk of van fleet. ETSC's PRAISE (Preventing Road Accidents and Injuries for the Safety of Employees) project. European Transport Safety Council.</p>	<p>Synthesedocument over de stand van zaken in het onderzoek naar de risico's voor de verkeersveiligheid met bestelwagens. Het dossier formuleert aanbevelingen om het beleid te sturen en tot een globale verbetering van de verkeersveiligheid te komen.</p>
<p>Bidasca, L. en Townsend, E. (2016). Making Taxi safer: Managing road risks for taxi drivers, their passengers and other road users. ETSC's PRAISE (Preventing Road Accidents and Injuries for the Safety of Employees) project. European Transport Safety Council.</p>	<p>Synthesedocument over de stand van zaken in het onderzoek naar de risico's voor de verkeersveiligheid met taxi's. Het dossier formuleert aanbevelingen om het beleid te sturen en tot een globale verbetering van de verkeersveiligheid te komen.</p>

Referenties

- Adams-Guppy, J., & Guppy, A. (2003). Truck driver fatigue risk assessment and management: a multinational survey. *Ergonomics* 46(8), 763–779.
- Adl, J., Dehghan, N., & Abbaszadeh, M. (2014). The survey of unsafe acts as the risk factors of accidents in using taxis for intercity travelling in Tehran. *Safety Promotion and Injury Prevention*, 2, 39–46.
- af Wåhlberg, A. E. (2002). Characteristics of low speed accidents with buses in public transport. *Accident Analysis & Prevention*, 34(5), 637-647.
- af Wåhlberg, A. E., & Dorn, L. (2009). Absence behavior as traffic crash predictor in bus drivers. *Journal of safety research*, 40(3), 197-201.
- Agent, K.R., & Pigman, J.G. (2002). Investigation of the impact of large trucks on interstate highway safety. Research Report KTC-02-5/SPR248-02-1. Kentucky, USA: Kentucky Transportation Center.
- Åkerstedt, T., Hallvig, D., Anund, A., Fors, C., Schwarz, J., & Kecklund, G. (2013). Having to stop driving at night because of dangerous sleepiness - awareness, physiology and behaviour. *Journal of Sleep Research*, 22(4), 380–8.
- Åkerstedt, T., Peters, B., Anund, A., & Kecklund, G. (2005). Impaired alertness and performance driving home from the night shift: a driving simulator study. *Journal of Sleep Research*, 14, 17–20.
- Åkerstedt, T., et al. (2007). Predicting Long-Term Sickness Absence from Sleep and Fatigue. *Journal of Sleep Research*, 16(4), 341-345.
- Åkerstedt, T., et al. (2007). Sleep and sleepiness in relation to stress and displaced work hours. *Physiology and Behavior*, 92(1-2), 250-255.
- Åkerstedt, T., et al. (2008). Predicting road crashes from a mathematical model of alertness regulation - The Sleep/Wake Predictor. *Accident Analysis and Prevention*, 40(4), 1480-1485.
- Alakija, W. (1981). Poor visual acuity of taxi drivers as a possible cause of motor traffic accidents in Bendel State, Nigeria. *Journal of the Society of Occupational Medicine*, 31, 167–170.
- Alonso, F., Esteban, C., Useche, S., & Faus, M. (2017). Smoking while driving: Frequency, motives, perceived risk and punishment. *World Journal of Preventive Medicine*, 5, 1-9.
- Alonso, F., et al. (2016). Consistency Between the Subjective Perception of Feeling Indisposed, the Decision to Drive and Driving Performance. *Science Journal of Public Health*, 4(6), 482-488.
- Alonso, F., et al. (2016). Prevalence of Physical and Mental Fatigue Symptoms on Spanish Drivers and Its Incidence on Driving Safety. *Advances in Psychology and Neuroscience*, 1(2), 10-18.
- Alperovitch-Najenson, D., et al. (2010). Low Back Pain among Professional Bus Drivers: Ergonomic and Occupational-Psychosocial Risk Factors. *Israel Medical Association Journal*, 12(1), 26-31.
- Anderson, B. K., & Larimer, M. E. (2002). Problem drinking and the workplace: An individualized approach to prevention. *Psychology of Addictive Behaviors*, 16(3), 243-251.
- Anderson, J. E., Govada, M., Steffen, T. K., Thorne, C. P., Varvarigou, V., Kales, S. N., et al. (2012). Obesity is associated with the future risk of heavy truck crashes among newly recruited commercial driver. *Accident Analysis and Prevention*, 49, 378-384
- Anderson, R. (1992). The back pain of bus drivers. Prevalence in an urban area of California. *Spine*, 17(12), 1481-1488.
- Andrea, D., Charlton, J., Fildes, B., Khodr, B., Koppel, S., Langford, J., et al. (2004). Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers. Victoria, USA: *Monash University Accident Research Centre Reports*, 213, 482.
- Bai, Y., & Li, Y. (2006). Determining Major Causes of Highway Work Zone Accidents in Kansas. Final Report No. K-TRAN-KU-05-1. Kansas, USA: Kansas Department of Transportation.

- Bai, Y., Yang, Y., & Li, Y. (2015). Determining the effective location of a portable changeable message sign on reducing the risk of truck-related crashes in work zones. *Accident Analysis and Prevention*, 83, 197–202.
- Baker, S. P., Wong, J., Baron, R. D. (1976). Professional drivers: protection needed for high-risk occupation. *American Journal of Public Health*, 66, 649–654.
- Barr, L. C., Yang, D. C. Y., & Ranney, T. A. (2003). Exploratory analysis of truck driver distraction using naturalistic driving data. In *Proceedings of the 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board*.
- Barss, P., Smith, G. S., Baker, S. P., & Mohan, D. (1998). Injury prevention: An international perspective: Epidemiology, surveillance and policy. Oxford University Press, USA.
- Bartle, C., Clarke, D. D., Truman, W., & Ward, P. (2005). Road Safety Research Report no. 58: An in-depth study of work-related road traffic accidents. *Road Safety Research Report*, 58.
- Batool, Z., & Carsten, O. (2017). Self-reported dimensions of aberrant behaviours among drivers in Pakistan. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 47, 176–186.
- Beckel, R. W., Birky, M. M., Crouch, D. J., Gust, S. W., Moulden, J. V., Quinlan, K. E., et al. (1993). The prevalence of drugs and alcohol in fatally injured truck drivers. *Forensic Science*, 38(6), 1342–1353.
- Beilock, R. (1995). Schedule-induced hours-of-service violations and speed limit violations among tractor-trailer drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 27(1), 33-42.
- Belkić, K., et al. (1994). Mechanisms of cardiac risk among professional drivers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 20(2), 73-86.
- Belkić, K., et al. (1998). Occupational profile and cardiac risk: possible mechanisms and implications for professional drivers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 11(1), 37-57.
- Berdah, T. A. (2008). Racial/ethnic and gender differences in individual workplace injury risk trajectories: 1988-1998. *American Journal of Public Health*, 98(12), 2258-2263.
- Bhatt, B., & Sheema M. S. (2012). Occupational Health Hazards: A Study of Bus Drivers. *Journal of Health Management*, 14(2), 201-206.
- Biggs, H., et al. (2009). Fatigue Factors Affecting Metropolitan Bus Drivers: A Qualitative Investigation. *Work*, 32(1), 5-10.
- Blower, D. (1996). The accident experience of younger truck drivers. Michigan, USA: *University of Michigan Transportation Research Institute*.
- Blower, D. (1998). The relative contribution of truck drivers and passenger vehicle drivers to truck-passenger vehicle traffic crashes. Michigan, USA: *University of Michigan Transportation Research Institute*.
- Blower, D., Campbell, K. L., & Green, P. E. (1993). Accident rates for heavy truck-tractors in Michigan. *Accident Analysis and Prevention*, 25(3), 307–321.
- Borghinia, G., Astolfia, L., Vecchiatoa, G., Mattiaa, D., & Babilonia, F. (2014). Measuring neurophysiological signals in aircraft pilots and car drivers for the assessment of mental workload, fatigue and drowsiness. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 54–75.
- Boufous, S., & Williamson, A. (2009). Factors affecting the severity of work related traffic crashes in drivers receiving a worker's compensation claim. *Accident Analysis & Prevention*, 41(3), 467–473.
- Boyle, L. N., Daecher, C., Hickman, J. S., Knipling, R. R., Olsen, E. C. B., Prailey, T. D., et al. (2004). Individual differences and the "high-risk" commercial driver: A synthesis of safety practice. Washington, USA: *Transportation Research Board*.
- Braver, E. R., Preusser, C. W., Preusser, D. F., Baum, H. M., Beilock, R., & Ulmer, R. (1992). Long hours and fatigue: a survey of tractor-trailer drivers. *Journal of Public Health Policy*, 13(3), 341–366.

- Braver, E. R., Zador, P. L., Thum, D., Mitter, E. L., Baum, H. M., & Vilardo, F. J. (1997). Tractor-trailer crashes in Indiana: a case-control study of the role of truck configuration. *Accident Analysis and Prevention, 29*(1), 79–96.
- Brenac, T., & Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buses in traffic accident processes. *Safety Science, 43*(10), 835–843.
- Brewster, R. M., Dick, V. R., Inderbitzen, R. E., Krueger, G. P., & Staplin, L. (2007). Commercial truck and bus safety synthesis program: Health and wellness programs for commercial drivers. Washington, USA: *Transportation Research Board*.
- Brodie, L., Lyndal, B., & Elias, I. J. (2009). Heavy vehicle driver fatalities: learning's from fatal road crash investigations in Victoria. *Accident Analysis and Prevention, 41*, 557–564.
- Broughton, J., Baughan, C. J., Pearce, L., Smith, L., & Buckle, G. (2003) Work-related road accidents. Prepared for Road Safety Division, Department for Transport.
- Brumbelow, M. L. (2012). Potential benefits of underride guards in large truck side crashes. *Traffic injury prevention, 13*(6), 592-599.
- Brumbelow, M. L., & Blonar, L. (2010). Evaluation of US rear underride guard regulation for large trucks using real-world crashes (No. 2010-22-0007). SAE Technical Paper.
- Bunn, T. L., Slaboba, S., Struttmann, T. W., & Browning, S. R. (2005). Sleepiness, fatigue and distraction/inattention as factors for fatal versus nonfatal commercial motor vehicle driver injuries. *Accident Analysis and Prevention, 37*, 862–869.
- Burke, R. J., & Cooper, C. L. (2008). The Long Work Hours Culture: Causes, Consequences and Choices. *Emerald Group Publishing*.
- Burns, P. C., & Wilde, G. J. S. (1995). Risk taking in male taxi drivers: relationships among personality, observational data and driver records. *Personality and Individual Differences, 18*(2), 267–278.
- Caliendo, C., & Lamberti, R. (2001). Relationships between accidents and geometric characteristics for four lanes median separated roads. *Proceedings of the International Conference Traffic Safety on Three Continents, Moscow, Russia*.
- Campbell, K. L. (1991). Fatal accident involvement rates by driver age for large trucks. *Accident Analysis and Prevention, 23*(4), 287–295.
- Campbell, K. L., Blower, D., Gattis, R. G., & Wolfe, A. C. (1988). Analysis of Accident Rates of Heavy-duty Vehicles. University of Michigan Transportation Research Unit.
- Cantor, D. E., Corsi, T. M., Grimm, C. M., & Özpolat, K. (2010). A driver focused truck crash prediction model. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 46*(5), 683-692.
- Carter, N., Edling, C., Nyström, B., & Ulfberg, J. (2003). Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Accident Analysis and Prevention, 35*(4), 613–617.
- Cartwright, S., Cooper, C. L., & Barron, A. (1996). The company car driver: occupational stress as a predictor of motor vehicle accident involvement. *Human Relations, 49*, 195–208.
- Cendales, B., et al. (2014). Psychosocial Work Factors, Blood Pressure and Psychological Strain in Male Bus Operators, *Industrial Health, 52*(4), 279-288.
- Cendales, B., et al. (2016). Bus Operators' Responses to Job Strain: An Experimental Test of the Job Demand-Control Model. *Journal of Occupational Health Psychology, 22*(4), 518.
- Cerezo, V., & Conche, F. (2016). Risk assessment in ramps for heavy vehicles – A French study. *Accident Analysis and Prevention, 91*, 183–189.
- Charbotel, B., Chiron, M., Martin, J. L., & Bergeret, A. (2001). Work-related road crashes in France. *European Journal of Epidemiology, 17*(8), 773–778.
- Chen, G. X. (2008). Impact of federal compliance reviews of trucking companies in reducing highway truck crashes. *Accident Analysis and Prevention, 40*, 238-245.

- Chen, G. X., Fang, Y., Guo, F., & Hanowski, R. J. (2016). The influence of daily sleep patterns of commercial truck drivers on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 91, 55–63.
- China Road Traffic Incidents Statistics. (2012). Beijing, China: *Traffic Administration Bureau of China State Security Ministry*.
- Christens, P. F., Hels, T., & Troglauer, T. (2006). Extent and variations in mobile phone use among drivers of heavy vehicles in Denmark. *Accident Analysis and Prevention*, 38(1), 105–111.
- Christensen, S. L. (2008). The role of law in models of ethical behavior. *Journal of Business Ethics*, 77, 251–261.
- Christie, R. (1995). Driver Training: What Have We Learned? Paper prepared for National Roads & Motorists Association's Crashes, Costs and Causes Seminar, Sydney, Australia.
- Christie, R. (2001). *The effectiveness of driver training as a road safety measure: A review of the literature*. Melbourne: Royal Automobile Club of Victoria (RACV).
- Clarke, D., Ward, P., Bartle, C., & Truman, W. (2005). Road Safety Research Report No. 58 An In-depth Study of Work-related Road Traffic Accidents. *School of Psychology, University of Nottingham*.
- Colditz, G., A. (1999). Economic costs of obesity and inactivity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(11), S663–67.
- Collet, C., Vernet-Maury, E., Delhomme, G., & Dittmar, A. (1995). Autonomic nervous system response patterns specificity to basic emotions, *Journal of the autonomic nervous system*, 62, 45-57.
- Connor, J., Whitlock, G., Norton, R., & Jackson, R. (2001). The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accident Analysis & Prevention*, 33(1), 31-41.
- Corben, B., Fildes, B., Jacques, N., Johnston, I., Koppel, S., Oxley, J., et al. (2004). Cost-effective infrastructure measures on rural roads. Victoria, USA: Monash University Accident Research Centre.
- Cordano, M., Frieze, I. H., & Ellis, K. M. (2004). Entangled affiliations and attitudes: An analysis of the influences on environmental policy stakeholders' behavioral intentions. *Journal of Business Ethics*, 49, 27–40.
- Corsi, T. M., & Fanara, P. (1988). Driver management policies and motor carrier safety. *Logistics and Transportation Review*, 24(2), 153-163.
- Corsi, T. M., Grimm, C. M., Cantor, D. E., & Sienicki, D. (2012). Safety performance differences between unionized and non-union motor carriers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48, 807-816.
- Council, F. M., Harkey, D. L., Khatkhat, A. J., & Mohamedshah, Y. M. (2003). Examination of fault, unsafe driving acts, and total harm in car-truck collisions. *Transportation Research Record*, 1830, 63–71.
- Craft, R. (1999). Driver-related factors in crashes between large trucks and passenger vehicles. <http://www.fmcsa.dot.gov/documents/ab99-011.pdf>
- Crouch, D. J., Birky, M. M., Gust, S. W., Rollins, D. E., Walsh, J. M., Moulden, J. V. et al. (1993). The incidence of drugs in drivers killed in Australian road traffic crashes. *Journal of Forensic Science*, 38, 1342–1353.
- Cunradi, C.B., Ragland, D. R., Greiner, B.A., et al. (2005). Attributable risk of alcohol and other drugs for crashes in the transit industry. *Injury Prevention*, 11, 378–82.
- Cuyvers, R., Van Vlierden, K., & Vesentini, L. (2003). Vermoeidheid in het verkeer: Een internationale literatuurstudie. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Dalziel, J., Job, S. (1997). Taxi drivers and road safety. In A Report to the Federal Office of Road Safety. Canberra, Australia: Department of Transport and Regional Development.
- Daniels, S., Deben, L., De Brabander, B., Verlaak, J., & Vesentini, L. (2004). De veiligheidsgordel: een eenvoudig, goedkoop en doeltreffend middel voor meer verkeersveiligheid. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

- Darby, P., Murray, W., & Raeside, R. (2009). Applying online fleet driver assessment to help identify, target and reduce occupational road safety risks. *Safety Science*, 47, 436-442.
- Davey, J., Freeman, J., Wishart, D., & Rowland, B. (2008). Developing and implementing fleet safety interventions to reduce harm: Where to from here? In: International Symposium on Safety Science and Technology, 24-27 September 2008, Beijing, China.
- Davey, J., Richards, N., & Freeman, J. (2007). Fatigue and beyond: patterns of and motivations for illicit drug use among long-haul truck drivers. *Traffic Injury Prevention*, 8, 253–259.
- De Ceunynck, T., Temmerman, P., Sloomans, F., & Daniels, S. (2019). Analyse van kop-staartaanrijdingen, dodehoekongevallen en ongevallen waarbij de vrachtwagenbestuurder de gordel niet droeg, Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- De Mello, M. T., et al. (2013). Sleep Disorders as a Cause of Motor Vehicle Collisions. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(3), 246-257.
- Degener, S., Fastenmeier, W., Gstalter, H., Huth, V., & Kubitzki, J. (2009). The older truck driver – a future problem? Berlijn, Duitsland: Unfallforschung der Versicherer.
- Deng, T., & Nelson J. (2012). Recent Developments in Bus Rapid Transit: A Review of the Literature. *Transport Reviews*, 31(1), 69-96.
- Desmond, P.A., & Matthews, G. (2009). Individual differences in stress and fatigue in two field studies of driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(4), 265-276.
- Diez, J., et al. (2014). Sleep habits, daytime sleepiness and working conditions in short-distance bus drivers. *International Journal of Workplace Health Management*, 7(4), 202-212.
- Đinđić, N., Jovanović, J., Đinđić, B., Jovanović, M., Pešić, M., & Jovanović, J. J. (2013). Work stress related lipid disorders and arterial hypertension in professional drivers: A cross-sectional study. *Vojnosanitetski pregled*, 70(6), 561-568.
- Dinges, D.F., Maislin, G., & Pack, A.I. (2002). A study of prevalence of sleep apnea among commercial truck drivers. Washington, USA: Federal Motor Carrier Safety Administration.
- Dionne, G., Desjardins, D., Laberge-Nadeau, & C., Maag, U. (1995). Medical condition, risk exposure and truck drivers accidents: an analysis with count data regression models. *Accident Analysis & Prevention*, 27, 295–305.
- Dorn, L., & Barker, D. (2005). The effects of driver training on simulated driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 63-69.
- Douglas, M. A., & Swartz, S. M. (2017). Knights of the road: safety, ethics, and the professional truck driver. *Journal of Business Ethics*, 142(3), 567-588.
- Downs, C. G., Keigan, M., Maycock, G., & Grayson, G. B. (1999). The Safety of Fleet Car Drivers: a Review. TRL.
- Dreesen, A., Hannes, E., & Nuyts, E. (2004). Risicoanalyse autosnelwegen: Deel I – literatuurstudie. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Driscoll, T., Marsh, S., McNoe, B., Langley, J., Stout, N., Feyer, A.M., et al. (2005). Comparison of fatalities from work related motor vehicle traffic incidents in Australia, New Zealand, and the United States. *Injury Prevention*, 11(5), 294–299.
- Drummer, O. H., Gerostamoulos, J., Batziris, H., Chu, M., Caplehorn, J., et al. (2004). The involvement of drugs in drivers of motor vehicles killed in Australian road traffic crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 239-248.
- Drummer, O.H., Gerostamoulos, J., Batziris, H., Chu, M., Caplehorn, J.R., Robertson, M.D., et al. (2003). The incidence of drugs in drivers killed in Australian road traffic crashes. *Forensic Science International*, 134, 154-162.
- Duke, J., Guest, M., & Boggess, M. (2010). Age-related safety in professional heavy vehicle drivers: A literature review. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 364-371.

- Eby, D. W. (1995). An analysis of crash likelihood: age versus driving experience. The University of Michigan Transportation Research Institute (US). 15 p. Report No. UMTRI-95-14/HS-042 105.
- Eksler, V., & Janitzek, T. (2010). Drink driving in commercial transport. Brussel, België: European Transport Safety Council.
- Elfering, A., Gerhardt, C., Grebner, S., & Müller, U. (2017). Exploring supervisor-related job resources as mediators between supervisor conflict and job attitudes in hospital employees. *Safety and Health at Work*, 8, 19-28.
- Eriksson, M., & Papanikolopoulos, N.P. (2001). Driver Fatigue: A Vision-Based Approach to Automatic Diagnosis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 9(6), 399-413.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2010). A review of accidents and injuries to road transport drivers. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- European Road Safety Observatory. (2012). Traffic safety basic facts 2012: Heavy Goods Vehicles and Busses. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/statistics/dacota/bfs2012_dacota_intras_hgvs.pdf
- Fancher, P.S., & Campbell, K.L., 1995. Vehicle Characteristics Affecting Safety and Truck Size and Weight Regulations. U.S. Department of Transportation, Washington, DC.
- Farrin, L., Hull, L., Unwin, C., Wykes, T., & David, A. (2003). Effects of depressed mood on objective and subjective measures of attention. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 15, 98–104.
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2006). Report to congress on the Large Truck Crash Causation Study <http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/research-technology/report/ltccs-2006.pdf>
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2007). The large truck crash causation study: Analysis brief.
- Focant, N., Leblud, J., Torfs, K., & Meesmann, U. (2018) Themadossier Verkeersveiligheid nr. 16. Communicatie en campagnes. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Freedman, M., Olson, P.L., Zador, P.L. (1992). Speed Actuated Rollover Advisory Signs for Trucks on Highway Exit Ramps. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington, VA.
- Ftouni, S., Sletten, T. L., Howard, M., Anderson, C., Lenné, M.G., Lockley, S. W., et al. (2013). Objective and subjective measures of sleepiness, and their associations with on-road driving events in shift workers. *Journal of Sleep Research*, 22(1), 58–69.
- Fu, R., Guo, Y. S., Yuan, W., Feng, H. Y., & Ma, Y. (2011). The correlation between gradients of descending roads and accident rates. *Safety Science*, 49(3), 416–423.
- Gates, J., Dubois, S., Mullen, N., Weaver, B., & Bédard, M. (2013). The influence of stimulants on truck driver crash responsibility in fatal crashes. *Forensic Science International*, 228, 15-20
- Gharagozlou, F., et al. (2015). Correlation between Driver Subjective Fatigue and Bus Lateral Position in a Driving Simulator. *Electronic Physician*, 7(4), 1196-1204.
- Glauz, W. D., Harwood, D. W., Potts, I. B., & Torbic, D. J. (2003). Commercial truck and bus safety synthesis program: Highway/heavy vehicle interaction. Washington, USA: Transportation Research Board.
- Golias, I., & Karlaftis, M. G. (2001). An international comparative study of self-reported driver behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(4), 243–256.
- Gregersen, N. P., Brehmer, B., & Moren, B. (1996). Road safety improvements in large companies: An experimental comparison of different measures. *Accident Analysis and Prevention*, 28, 297-306.
- Groeger, J. A., & Brady, S. (2004). Differential effects of formal and informal driver training, Road Research Report No. 42: London.
- Groeger, J. A., & Clegg, B. A. (2000). Practice and Instruction when learning to drive, Road Research Report No. 14: London.
- Gruberg, R. (1999). Speeding-related multi-vehicle fatal crashes involving large trucks. <http://www.fmcsa.dot.gov/documents/ab00-004.pdf>

- Guest, M., Boggess, M. M., & Duke, J. M. (2014). Age related annual crash incidence rate ratios in professional drivers of heavy goods vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 65, 1–8.
- Haddon, Jr. W. (1980). Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Report*, 95, 411–421.
- Hakkanen, H., & Summala, H. (2001). Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 187–96.
- Hakkanen, H., & Summala, H. (2000). Driver Sleepiness-Related Problems, Health Status, and Prolonged Driving among Professional Heavy-Vehicle Drivers. *Transportation Human Factors*, 2(2), 151-171.
- Hamelin, P., (1987). Lorry driver's time habits in work and their involvement in traffic accidents. *Ergonomics*, 30(9), 1323–1333.
- Hanowski, R., Hickman, J., Wierwille, W., & Keisler, A. (2007). A descriptive analysis of light vehicle-heavy vehicle interactions using in situ driving data. *Accidents Analysis and Prevention*, 39(1), 169–79.
- Hanowski, R., Wierwille, W., & Dingus, T. (2003). An on-road study to investigate fatigue in local/short haul trucking. *Accident Analysis and Prevention*, 35(2), 153–60.
- Hanowski, R. J., Wierwille, W. W., Garness, S. A., & Dingus, T. A. (2000). Impact of local/short haul operations on driver fatigue. Final report. Report no. DOT-MC-00-203. Washington, DC: Federal Motor Carrier Safety Administration.
- Hanowski, R.J., Perez, M. A., & Dingus, T. A. (2005). Driver distraction in long-haul truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(6), 441-458.
- Harb, R. C., Radwan, E., Yan, X., Mohamed, A., & Anurag, P. (2008). Environmental, driver, and vehicle risk analysis for freeway work zone crashes. *ITE Journal*, 78(1), 26–30.
- Hartley, L. R., & El Hassani, J. (1994). Stress, violations and accidents. *Applied Ergonomics*, 25(4), 221-230.
- Hassen, A., et al. (2011). Risky Driving Behaviors for Road Traffic Accident among Drivers in Mekele City, Northern Ethiopia. *BMC Research Notes*, 4(1), 535.
- Haworth, N., Tingvall, V., & Kowadlo, N. (2000). Review of best practice fleet safety initiatives in the corporate and/or business environment (Report No. 166). Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Hege, A., et al. (2015). Surveying the Impact of Work Hours and Schedules on Commercial Motor Vehicle Driver Sleep. *Safety and Health at Work*, 6(2), 104-113.
- Hemmigarn, B., Suissa, S., Huang, A., Boivin, J. F., & Pinard, G. (1997). Benzodiazepine use and the risk of motor vehicle crash in the elderly. *Jama*, 278(1), 27–31.
- Herdewyn, B., Sloopmans, F., Dupont, E., Martensen, H., & Silverans, P. (2010). Belgian Accident Research Team. Pilotproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- Hesselink, J. K., Houtman, I. L. D., van den Berg, R., van den Bossche, S., & van den Heuvel, F. (2004). EU road freight transport sector: Work and employment conditions. Dublin, Ireland: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- Hirata, R. P., et al. (2012). General Characteristics and Risk Factors of Cardiovascular Disease among Interstate Bus Drivers. *The Scientific World Journal*.
- Hoekstra, E., & van Zutphen, R. (2005). Quick scan vrachtauto-ongevallen op het hoofdwegennet en de invloed op filevorming. http://www.stimva.nl/Portals/2/Documenten/Quick_scan_vrachtauto-ongevallen.pdf
- Howard, M., Desai, A., Grunstein, R., Hukins, C., Armstrong, J., Joffe, D., et al. (2004). Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 170(9), 1014–1021.
- International Road Transport Union (2007). A scientific study 'ETAC': European Truck Accident Causation. Genève, Zwitserland: International Road Transport Union.

- Irwin, M. R., Olmstead, R., Carrillo, C., Sadeghi, N., FitzGerald, J. D., Ranganath, V. K. et al. (2012). Sleep loss exacerbates fatigue, depression, and pain in rheumatoid arthritis. *Sleep, 35*(4), 537-543.
- Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., & Smith, L. (2011). Fatigue and road safety: a critical analysis of recent evidence. London, Groot-Brittannië: Department for Transport.
- Johnson, J. V. (1989). Control, Collectivity and Psychological Work Environment. *Job control and worker health, 55-74*.
- Johnson, N. J., Sorlie, P. D., & Backlund, E. (1999). The impact of specific occupation on mortality in the US National Longitudinal Mortality Study. *Demography, 36*, 355–367.
- Jovanovic, J., Batanjac, J., Jovanovic, M., Bulat, P., Torbica, N., & Vesovic, L. J. (1998). Occupational profile and cardiac risks: mechanisms and implications for professional drivers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 11*, 145–52.
- Kanazawa, H., Suzuki, M., Onoda, T., & Yokozawa, N. (2006). Excess workload and sleep-related symptoms among commercial long-haul truck drivers. *Sleep and Biological Rhythms, 4*, 121–128.
- Kaneko, T., & Jovanis, P.P. (1992). Multiday driving patterns and motor carrier accident risk: a disaggregate analysis. *Accident Analysis and Prevention, 24*(5), 437–456.
- Kaplan, S., & Prato, C. G. (2012). Associating crash avoidance maneuvers with driver attributes and accident characteristics: a mixed logit model approach. *Traffic Injury Prevention, 13*, 315–326.
- Karasek, R. (1998). Demand/control model: a social, emotional, and physiological approach to stress risk and active behavior development. In *ILO encyclopaedia of occupational health and safety*. ILO.
- Keskinen, E. (1996). Why do young drivers have more accidents? Junge Fahrer Und Fahrerinnen. Referate der Esten Interdisziplinären Fachkonferenz 12–14 Dezember 1994 in Koln. Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 52 (in English).
- Khorashadi, A., Niemeier, D., Shankar, V., & Mannering, F. (2005). Differences in rural and urban driver-injury severities in accidents involving large-trucks: an exploratory analysis. *Accident Analysis and Prevention, 37*(5), 910–921.
- Klauer, S., Dingus, T., Neale, V., Sudweeks, J., & Ramsey, D. (2006). The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data. Washington DC: NHTSA. Report No.: Technical Report DOT HS 810 594.
- Korn, L., Weiss, Y., & Rosenbloom, T. (2017). The relation between driving violations and health promotion behaviors among undergraduate students: Selfreport of road behavior. *Traffic Injury Prevention, 18*(8), 813–819.
- Kostyniuk, L.P., Streff, F.M., & Zakrasjek, J. (2002). Identifying unsafe driver actions that lead to fatal car-truck crashes. Washington, USA: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Kuiken, M., Overkamp, D., & Fokkema, J. (2006). Ongevallen met vrachtauto's op rijkswegen: Frequentie, oorzaken, consequenties en oplossingen. Nederland: Adviesdienst Verkeer en Vervoer.
- La, Q. N., Lee, A. H., Meuleners, L. B., & Van Duong, D. (2013). Prevalence and factors associated with road traffic crash among taxi drivers in Hanoi, Vietnam. *Accident Analysis & Prevention, 50*, 451-455.
- Laberge-Nadeau, C., Dionne, G., Ekoe, J. M., Hamet, P., Desjardins, D., et al. (2000). Impact of diabetes on crash risks of truck-permit holders and commercial drivers. *Diabetes Care, 23*, 612–17.
- Lal, S. K. L., & Craig, A. (2001). A Critical Review of the Psychophysiology of Driver Fatigue. *Biological Psychology, 55*(3), 173-194.
- Langford, J., & Koppel, S. (2006). Epidemiology of older driver crashes—identifying older driver risk factors and exposure patterns. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9*, 309–321.
- Lantz, B., & Blevins, M.W. (2001). An Analysis of Commercial Vehicle Driver Traffic Conviction Data to Identify High Safety Risk Motor Carriers. US Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration Report, Washington, DC.

- Lantz, B., & Loftus, J. (2005). Development and implementation of a driver safety history indicator into the roadside inspection selection system. *Journal of Safety Research*, 36, 489-490.
- Lee, J., Mannering, F. (2002). Impact of roadside features on the frequency and severity of run-off-roadway accidents: an empirical analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 34, 149-161.
- Lee, J. H., & Gak, H. B. (2014). Effects of Self Stretching on Pain and Musculoskeletal Symptom of Bus Drivers. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(12), 1911-1914.
- Lee, S., & Jeong, B. Y. (2016). Comparisons of Traffic Collisions between Expressways and Rural Roads in Truck Drivers. *Safety and Health at Work*, 7, 38-42.
- Levine, F. M., & Fasnacht, G. (1974). Token rewards may lead to token learning. *American Psychologist*, 29(11), 816-820.
- Lim, S. M., & Chia, S. E. (2015). The Prevalence of Fatigue and Associated Health and Safety Risk Factors among Taxi Drivers in Singapore. *Singapore Medical Journal*, 56(2), 92-97.
- Longo, M. C., Hunter, C. E., Lokan, R. J., & White, M.A. (2000). The prevalence of alcohol, cannabinoids, benzodiazepines and stimulants amongst injured drivers and their role in driver culpability: part i: the prevalence of drug use in drivers, and characteristics of the drug-positive group. *Accident Analysis and Prevention*, 32, 613-622.
- Lynn, P., & Lockwood, C. R. (1999). The accidental liability of company car drivers. TRL Report 317. Crowthorne, UK: Transport Research Laboratory.
- Maag, U., Vanasse, C., Dionne, G., & Laberge-Nadeau, C. (1997). Taxi drivers' accidents: how binocular vision problems are related to their rate and severity on terms of the number of victims. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 217-224.
- Mabbott, N. A., & Hartley, L. R. (1999). Patterns of stimulant drug use on Western Australian heavy transport routes. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2, 115-130.
- Machin, M. A., & De Souza, J. M. D. (2004). Predicting health outcomes and safety behaviour in taxi drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 7, 257-270.
- Makowiec-Dabrowska, T., et al. (2015). Work Fatigue in Urban Bus Drivers. *Medycyna Pracy*, 66(5), 661-677.
- Maslac', M., Antic', B., Lipovac, K., Pešić', D., & Milutinović', N. (2018). Behaviours of drivers in Serbia: Non-professional versus professional drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 52, 101-111.
- May, P. J. (2005). Regulation and compliance motivations: Examining different approaches. *Public Administration Review*, 65(1), 31-44.
- Maycock, G. (1997). Sleepiness and driving: the experience of heavy goods vehicle drivers in the UK. *Journal of Sleep Research*, 6(4), 238-244.
- Maycock, G., Lester, J., & Lockwood, C. R. (1996). The accident liability of car drivers: The reliability of self report data. TRL REPORT 219.
- Mayhew, D. R., Simpson, H. M., & des Groseilliers, M. (1999). Impact of the graduated driver licensing program in Nova Scotia. Traffic Injury Research Foundation, Ottawa, Ontario.
- McCall, B. P., & Horwitz, I. B. (2005). Occupational vehicular accident claims: a workers' compensation analysis of Oregon truck drivers 1990-1997. *Accident Analysis and Prevention*, 37(4), 767-774.
- McCartt, A. T., Rohrbaugh, J. W., Hammer, M. C., & Fuller, S. Z. (2000). Factors associated with falling asleep at the wheel among long distance truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 32, 493-504
- Meesmann, U., & Opdenakker, E. (2013). Aandachtsafleidend gedrag bij professionele bestuurders. Brussel, België – Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Meesmann, U., Vanhoe, S. & Opdenakker, E. (2017) Themadossier Verkeersveiligheid nr. 13. Alcohol. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

- Mehdizadeh, M., Shariat-Mohaymany, A., & Nordfjaern, T. (2019). Driver behaviour and crash involvement among professional taxi and truck drivers: Light passenger cars versus heavy goods vehicles. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 86-98.
- Mejza, M. C., Barnard, R. E., Corsi, T. M., & Keane, T. (2003). Driver management practices of motor carriers with high compliance and safety performance. *Transportation Journal*, 42(4), 16-29.
- Meng, F., Li, S., Cao, L., Li, M., Peng, Q., Wang, C., et al. (2015). Driving fatigue in professional drivers: a survey of truck and taxi drivers. *Traffic injury prevention*, 16(5), 474-483.
- Miller, J. C., & Mackie, R. R. (1980). Effects of irregular schedules and physical work on commercial driver fatigue and performance. In: *Human Factors in Transport Research*: Academic Press, 127-133.
- Ministry of Transportation of Vietnam. (2012). Report on: Adjust transportation development strategy of Vietnam for 2020 and 2030 vision. Hanoi Vietnam: Ministry of Transportation of Vietnam.
- Mir, M. U., Khan, I., Ahmed, B., & Razzak, J. A. (2012) Alcohol and marijuana use while driving-An unexpected crash risk in Pakistani commercial drivers: A cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 12, 145.
- Mock, C. N., Forjuoh, S. N., & Rivara, F. P. (1999). Epidemiology of transport-related injuries in Ghana. *Accident Analysis & Prevention*, 31(4), 359-370.
- Moore, B., & Brooks, C., (2000). Heavy vehicle driver fatigue: a policy advisers' perspective. Paper presented at: 4th International Conference on Fatigue and Transportation, Fremantle, Australia.
- Moreno, C. R. C., & Rotenberg, L. (2009). Fatores determinantes da atividade dos motoristas de caminhão e repercussões à saúde: um olhar a partir da análise coletiva do trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 34, 128-38.
- Moriguchi, S., et al. (2011). Evaluation of workload among industrial workers with the Need for Recovery Scale. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(2), 154-159.
- Morrow, P. C., & Crum, M. R. (2004). Antecedents of fatigue, close calls, and crashes among commercial motor-vehicle drivers. *Journal of Safety Research*, 35(1), 59-69.
- Muhlrad, N., & Lassarre, S. (2005). Systems approach to injury control. The way forward: transportation planning and road safety. New Delhi, Macmillan India Ltd, 52-73.
- Murray, D. C., Lantz, B., & Keppler, S. A. (2005). Predicting truck crash involvement: Developing a commercial driver behavior-based model and recommended countermeasures: American Transportation Research Institute.
- Murray, M., Ison, S., Gallemore, P., & Nijjar, H. S. (2009). Effective occupational road safety programs: A case study of Wolseley. Paper presented at the Transportation Research Board 2009.
- Murray, W., Newnam, S., Watson, B., Schonfeld, C., & Davey, J. (2003). Evaluating and improving fleet safety in Australia. Australian Transport Safety Bureau.
- Naveh, E., & Marcus, A. (2007). Financial performance, ISO 9000 standard and safe driving practices effects on accident rate in the US motor carrier industry. *Accident Analysis & Prevention*, 39(4), 731-742.
- Neri, M., Soares, W. L., Soares, C. (2005). Health conditions in the cargo and passenger road transportation industry: a study based on the Brazilian National Sample Household Survey. *Cadernos de Saúde Pública*, 21, 1107-1123.
- Netterstrom, B., & Juel, K. (1988). Impact of Work-Related and Psychosocial Factors on the Development of Ischemic Heart Disease among Urban Bus Drivers in Denmark. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 14(4), 231-238.
- Netterstrom, B., & Juel, K. (1989). Psychiatric Admissions among City Bus Drivers. A Prospective Study. *Ugeskr Laeger*, 151(5), 302-305.
- Newnam, S., & Watson, B. (2011). Work-related driving safety in light vehicle fleets: A review of past research and the development of an intervention framework. *Safety Science*, 49(3), 369-381.
- Norman, J. F., Von Essen, S.G., Fuchs, R.H., & McElligott, M. (2000). Exercise training effect on obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of Sleep Research*, 3, 121-29.

- Ogden, E.J., Moskowitz, H. (2004). Effects of alcohol and other drugs on driver performance. *Traffic Injury Prevention*, 5, 185-198.
- Olson, R. L., Hanowski, R. J., Hickman, J. S., & Bocanegra, J. (2009). Driver distraction in commercial vehicle operations. Washington D.C., Verenigde Staten: Federal Motor Carrier Safety Administration, U.S. Department of Transportation.
- Onderzoeksraad voor Veiligheid (2012). Vrachtwagenongevallen op snelwegen. Den Haag, Nederland: Onderzoeksraad voor Veiligheid.
- Othman, S., & Thomson, R. (2007). Influence of road characteristics on traffic safety. In: Proc. the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Conference (ESV), Paper Number 07-0064, Lyon, France, June 18–21.
- Parker, D., McDonald, L., Rabbitt, P., & Sutcliffe, P. (2000). Elderly drivers and their accidents: the Aging Driver Questionnaire. *Accident Analysis & Prevention*, 32(6), 751-759.
- Peltzer, K., & Renner, W. (2003). Superstition, risk-taking and risk perception of accidents among South African taxi drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 35(4), 619–623.
- Philip, P., & Akerstedt, T. (2006). Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction?. *Sleep Medicine Reviews*, 10, 347–56.
- Philip, P. (2005). Sleepiness of occupational drivers. *Industrial health*, 43(1), 30-33.
- Phong, N. T. (2010). National road traffic safety strategies: Midterm report to 2020 and vision for 2030. Hanoi, Vietnam: Institute of Strategy and Development for Transportation.
- Pokorny, M., et al. (1987). Shift sequences, duration of rest periods, and accident risk of bus drivers. *Human Factors*, 29(1), 73-81.
- Porter, B. E. (Ed.). (2011). *Handbook of traffic psychology*. Academic Press.
- Pratt, S.G. (2003). Work-related roadway crashes: Challenges and opportunities for prevention. Cincinnati, USA: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Probst, T. M., & Brubaker, T. L. (2001). The effects of job insecurity on employee safety outcomes: cross-sectional and longitudinal explorations. *Journal of occupational health psychology*, 6(2), 139.
- Raad voor de Transportveiligheid (2002). Ongevallen met manoeuvrerende vrachtauto's bij duisternis. Den Haag, Nederland: Raad voor de Transportveiligheid.
- Raggatt, P. T., & Morrissey, S. A. (1997). A field study of stress and fatigue in long-distance bus drivers. *Behavioral medicine*, 23(3), 122-129.
- Rey de Castro, J., et al. (2004). Tiredness and Sleepiness in Bus Drivers and Road Accidents in Peru: A Quantitative Study. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 16(1), 11-18.
- Riguelle, F. (2011). Studie aangaande de efficiëntie van de anti-dodehoeksystemen. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014). Les camionnettes roulent-elles trop vite ? Résultats de la première mesure de la vitesse des camionnettes en Belgique. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance.
- Robb, G., Sultana, S., Ameratunga, S., & Jackson, R. (2008). A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for work-related road traffic crashes and injuries. *Injury prevention*, 14(1), 51-58.
- Roberts, S. & York, J., (2000). Design, Development and Evaluation of Truck and Bus Driver Wellness Programs. Final Report, US Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration, Office of Research and Technology, Washington, DC.
- Rowden, P., Matthews, G., Watson, B., & Biggs, H. (2011). The relative impact of work-related stress, life stress and driving environment stress on driving outcomes. *Accident Analysis & Prevention*, 43(4), 1332-1340.

- Rowland, B. D., Freeman, J. E., Davey, J. D., & Wishart, D. E. (2007). A profile of taxi drivers' road safety attitudes and behaviours: Is safety important? In: 3rd International Road Safety Conference, 29 - 30 November 2007, Perth, WA.
- Ruiz-Grosso, P., et al. (2014). Common Mental Disorders in Public Transportation Drivers in Lima, Peru. *PLoS one*, 9(6).
- Sabbagh-Ehrlich, S., Friedman, L., & Richter, E. D. (2005). Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Injury Prevention* 11(2), 110–114.
- Sagberg, F. (2006). Driver health and crash involvement: a case control study. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 28–34.
- Saltzman, G. M., & Belzer, M.H. (2002). The case for strengthened motor carrier hours of service regulations. *Transportation Journal*, 41(4), 51-71.
- Schjott, J. (2002). Working Environment and Job Adjustment among Bus Drivers. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 122(8), 797-800.
- Schoon, C. C., Doumen, M. J. A., & de Bruin, D. (2008). De toedracht van dodehoekongevallen en maatregelen voor de korte en lange termijn (No. R-2008-11A). Leidschendam, The Netherlands: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Schoon, C. C., & van Kampen, L. T. B. (1999). De veiligheid van vrachtauto's: Een ongevals- en maatregelenanalyse in opdracht van Transport en Logistiek Nederland. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Shi, J., Tao, L., Li, X., Xiao, Y., & Atchley, P. (2014). A survey of taxi drivers' aberrant driving behavior in Beijing. *Journal of Transportation Safety & Security*, 6(1), 34-43.
- Shinar, D., Schechtman, E., & Compton, R. (2001). Self-reports of safe driving behaviors in relationship to sex, age, education and income in the US adult driving population. *Accident Analysis & Prevention*, 33(1), 111–116.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Vintage.
- Sluiter, J. K., van der Beek, A. J., & Frings-Dresen, M. H. (1997). Workload of coach drivers, Rep. No. 97-03. Amsterdam: Coronel Institute for Occupational health, 1-71.
- Sluiter, J. K., et al. (2003). Need for Recovery from Work Related Fatigue and Its Role in the Development and Prediction of Subjective Health Complaints. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(1), i62-i70.
- Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen. (2008). Nieuwe rij- en rusttijden in het beroepsgoederenvervoer over de weg. <http://www.serv.be/uitgaven/1454.pdf>
- Steegmans, D., & Dupont, E. (2015). Impact des accidents du travail liés à la circulation Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance.
- Stein, H. S., Jones, I. S. (1988). Crash involvement of large trucks by configuration: a case-control study. *American Journal of Public Health*, 78(5), 491–498.
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2012). SWOV-Factsheet. Dodehoekongevallen. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Stoohs, R. A., Guilleminault, C., Itoli, A., & Dement, W. C. (1994). Traffic accidents in commercial long-haul truck drivers: the influence of sleep-disordered breathing and obesity. *Sleep*, 17, 619–623.
- Stoynev, A. G., & Minkova, N. K. (1997). Circadian Rhythms of Arterial Pressure, Heart Rate and Oral Temperature in Truck Drivers. *Occupational Medicine (London)*, 47(3), 151-154.
- Sullman, M. J., Meadows, M. L., & Pajo, K. B. (2002). Aberrant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 217–232.
- Summala, H., & Mikkola, T. (1994). Fatal accidents among car and truck drivers: effects of fatigue, age, and alcohol consumption. *Human Factors*, 36(2), 315–326.

- Szeto, G. P., & Lam, P. (2007). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Urban Bus Drivers of Hong Kong. *Journal of Occupational Rehabilitation, 17*(2), 181-198.
- Szubert, Z., & Sobala, W. (2005). Health reasons for work disability among municipal transport drivers. *Medycyna Pracy, 56*(4), 285-293.
- Taneerananon, P., & Somchainuek, O. (2005). Bus crash situation in Thailand: Case studies. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 6*, 3617-3628.
- Taylor, A. H., & Dorn, L. (2006). Stress, Fatigue, Health, and Risk of Road Traffic Accidents among Professional Drivers: The Contribution of Physical Inactivity. *Annual Review of Public Health, 27*, 371-391.
- Teasdale, N. (2014). Distractions et conduite d'un véhicule lourd. Paper presented at the conference 'Les distractions au volant', Québec, 7-8 October 2014.
- Temmerman, P., Sloomans, F., & Lequeux, Q., (2016). Les accidents impliquant des camions – Phase 1 – Étendue du problème, revue de littérature, analyse des données d'accidents et enquête. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Teoh, E. R., Carter, D. L., Smith, S., & McCartt, A. T. (2017). Crash risk factors for interstate large trucks in North Carolina. *Journal of safety research, 62*, 13-21.
- Teran-Santos, J., Jimenez-Gomez, A., Cordero-Guevara, J., & Cooperative Group Burgos-Santander. (1999). The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *New England Journal of Medicine, 340*(11), 847-851.
- Thiffault, P., & Bergeron, J. (2003). Monotony of road environment and driver fatigue: a simulator study. *Accident Analysis and Prevention, 35*(3), 381-391.
- Toscano, G., & Windau, J. (1994). The changing character of fatal work injuries. *Monthly Labour Review, 17*, 28.
- Tse, J., et al. (2006). Bus Driver Well-Being Review: 50 Years of Research. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9*(2), 89-114.
- Tse, J., et al. (2007). Facets of job effort in autobus operator health: deconstructing "effort" in the effort-reward imbalance model. *Journal Occupational Health Psychology, 12*(1), 48-62.
- Tsutsumi, A., & Kawakami, N. (2004). A review of empirical studies on the model of effort-reward imbalance at work: reducing occupational stress by implementing a new theory. *Social science & medicine, 59*(11), 2335-2359.
- Tzamalouka, G., Papadakaki, M., & Chliaoutakis, J. E. (2005). Freight transport and non-driving work duties as predictors of falling asleep at the wheel in urban areas of Crete. *Journal of safety research, 36*(1), 75-84.
- Ulhôa, M. A., Marqueze, E. C., Burgos, L. G. A., & Moreno, C. R. D. C. (2015). Shift work and endocrine disorders. *International journal of endocrinology, 2015*.
- Underwood, G. (2007). Visual attention and the transition from novice to advanced driver. *Ergonomics, 50*(8), 1235-1249.
- US Department of Transportation (2007). Large truck crash facts 2005. <http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/research-technology/report/Large-Truck-Crash-Facts-2005/Large-Truck-Crash-Facts-2005.pdf>
- Useche, S. A., et al. (2015). Risky Behaviors and Stress Indicators between Novice and Experienced Drivers. *American Journal of Applied Psychology, 3*(1), 11-14.
- Vahedi, J., Shariat Mohaymany, A., Tabibi, Z., & Mehdizadeh, M. (2018). Aberrant driving behaviour, risk involvement, and their related factors among taxi drivers. *International journal of environmental research and public health, 15*(8), 1626.
- Van Geirt, F., & Vanrie, J. (2007). Ongevallen met vrachtwagens op autosnelwegen bij files en/of wegenwerken deel 2: Analyse van de NIS ongevallendatabank van Vlaanderen voor 1991 – 2002. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

- Van Gent, A. L. (2007). Verkeersonveiligheid bij werk in uitvoering: Een literatuurstudie. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Van Niekerk, A., Govender, R., Jacobs, R., & van As, A. B. (2017). Schoolbus driver performance can be improved with driver training, safety incentivisation, and vehicle roadworthy modifications. *South African Medical Journal*, *107*(3), 188-191.
- Van Schagen, I. N. G. L. (2003). Vermoeidheid achter het stuur: Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Van Vlierden, K. (2006). Vrachtwagenongevallen bij files deel 1: Internationale literatuurstudie naar oorzakelijke en/of bijdragende factoren. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Vennelle, M., et al. (2010). Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep Breath*, *14*(1), 39-42.
- Vidal Fernández, H. (2004). Información estadística sobre accidentes en Argentina. Instituto de Seguridad y Educación Vial-Departamento Accidentología.
- Visscher, T. L., & Seidell, J. C. (2001). The public health impact of obesity. *Annual review of public health*, *22*(1), 355-375.
- Vlakveld, W. P. (2005). Jonge beginnende automobilisten, hun ongevalsrisico en maatregelen om dit terug te dringen: Een literatuurstudie. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Wagstaff, A., & Sigstad, L. (2011). Shift and night work and long working hours—a systematic review of safety implications. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, *37*(3), 173-178.
- Walsh, J. K., et al. (2006). Sleep Medicine, Public Policy, and Public Health. In: Kryger M, Roth T, and Dement W, Principles and Practice of Sleep Medicine, Palo Alto: Elsevier Saunders.
- Watson, B. C. (2003). Research priorities in driver training: bridging the gap between research and practice. In: Driver Training Workshop, 2003 Road Safety Research, Policing and Education Conference, 24 - 26 September, 2003, Sydney, NSW.
- Watson, B., Fresta, J., Whan, H., McDonald, J., Dray, R., & Beuermann, C. (1996). Enhancing driver management in Queensland. Queensland Transport.
- Wheatley, K. (1997). An overview of issues in work-related driving. In Staysafe 36: Drivers as workers, vehicles as workplaces: Issues in fleet management (No. 9/51). Report.
- Whitlock, G., Norton, R., Clark, T., Jackson, R., & MacMahon, S. (2003). Is body mass index a risk factor for motor vehicle driver injury? A cohort study with prospective and retrospective outcomes. *International journal of epidemiology*, *32*(1), 147-149.
- WHO (2011). Mobile phone use: a growing problem of driver distraction. Genève, Zwitserland: World Health Organisation.
- Wiegand, D. M., Hanowski, R. J., & McDonald, S. E. (2009). Commercial drivers' health: a naturalistic study of body mass index, fatigue and involvement in safety-critical events. *Traffic Injury Prevention*, *10*(6), 573-579.
- Williams, A. F. (2006). Young driver risk factors: successful and unsuccessful approaches for dealing with them and an agenda for the future. *Injury Prevention*, *12* (Suppl. I), 4-9.
- Williamson, A., Friswell, R., & Feyer, A. (2004). Fatigue and performance in heavy truck drivers working day shift, night shift or rotating shifts. Melbourne, Australia; NTC Australia.
- Williamson, A. M., Feyer, A. M., & Friswell, R. (1996). The impact of work practices on fatigue in long distance truck drivers. *Accident Analysis & Prevention*, *28*(6), 709-719.
- Williamson, A., & Friswell, R. (2013). The effect of external non-driving factors, payment type and waiting and queuing on fatigue in long distance trucking. *Accident Analysis & Prevention*, *58*, 26-34.

- Winkleby, M. A., et al. (1988). Excess risk of sickness and disease in bus drivers: a review and synthesis of epidemiological studies. *International Journal of Epidemiology*, 17(2), 255-262.
- Wuyts, B. (2007). Implementatie en effectmeting van een interventie bij truckers met een belangrijk gezondheidsrisico. België: Katholieke Hogeschool Kempen, Departement Gezondheidszorg en Chemie, Optie Voedings- en Dieetkunde.
- Xu, W., Yu, H., Gao, W., Guo, L., Zeng, L., & Zhao, Y. (2011). When job stress threatens Chinese workers: combination of job stress models can improve the risk estimation for coronary heart disease—the BADCAR study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 53(7), 771-775.
- Yamada, Y., et al. (2008). Bus Drivers' Mental Conditions and Their Relation to Bus Passengers' Accidents with a Focus on the Psychological Stress Concept. *Journal of Human Ergology (Tokyo)*, 37(1), 1-11.
- Zaranka, J., et al. (2012). Analysis of the Influence of Fatigue on Passenger Transport Drivers Performance Capacity. *Transport*, 27(4), 351-356.
- Zhou, L., et al. (2014). Perceptions of Heat Risk to Health: A Qualitative Study of Professional Bus Drivers and Their Managers in Jinan, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(2), 1520-1535.
- Zhu, L., Guse, L., Pintar, F., Nirula, R., & Hargarten, S. (2006). Obesity and risk for death due to motor vehicle crashes. *American Journal of Public Health*, 96(4), 734-739.



Vias institute

Haachtsesteenweg 1405, 1130 Brussel · Chaussée de Haecht 1405, 1130 Bruxelles · +32 2 244 15 11 · info@vias.be · www.vias.be