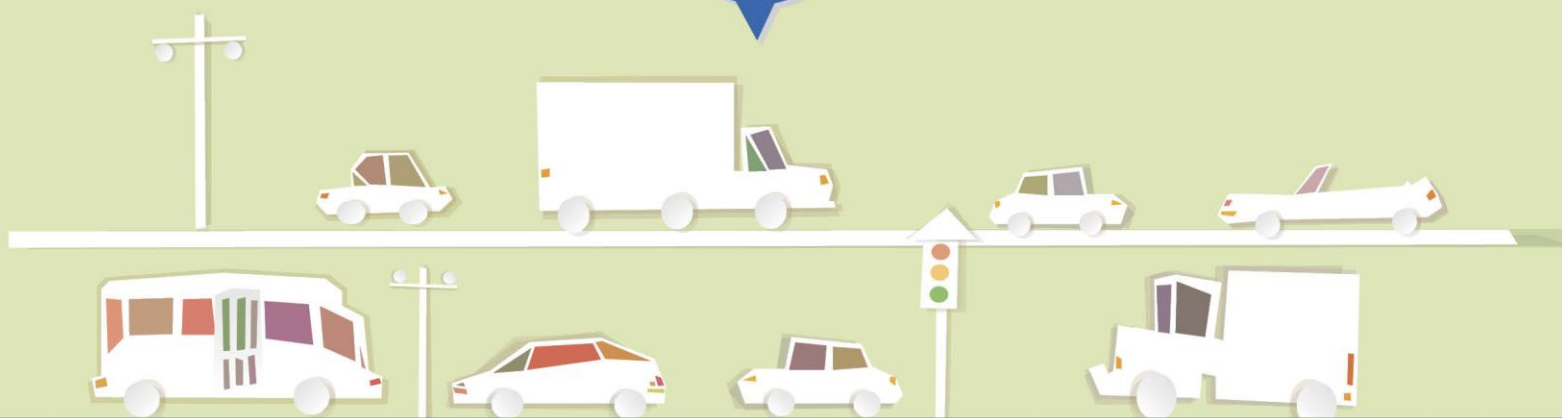


THEMADOSSIER VERKEERSVEILIGHEID NR. 8

VERMOEIDHEID EN SLAPERIGHEID



Vermoeidheid en slaperigheid

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 8 (2016)

D/2016/0779/3

Auteurs: François Riguelle en Charles Goldenbeld (SWOV)

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 19/02/2016

Gelieve naar dit document te refereren als: Riguelle, F., & Goldenbeld, C. (2016) Themadossier Verkeersveiligheid nr 8. Vermoeidheid en slaperigheid. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre: Dossier thématique Sécurité routière n° 8. Fatigue et somnolence.

Includes an English summary

INHOUDSTAFEL

Begrippenlijst	3
Samenvatting	4
Executive summary	5
1 Vermoeidheid achter het stuur	6
1.1 Definitie	6
1.2 Prevalentie	6
1.3 Verband met verkeersveiligheid	7
1.3.1 Invloed op het rijgedrag	7
1.3.2 Gevolgen in termen van ongevallen	7
1.3.3 Risicogroepen	8
1.4 Oorzaken van vermoeidheid achter het stuur	9
1.4.1 Verband met slaperigheid overdag	9
1.4.2 Belangrijkste factoren	10
1.4.3 Medische kenmerken	11
1.4.4 Invloed van medicatie en drugs	11
1.5 Maatregelen tegen slaperigheid achter het stuur	12
2 Tegenmaatregelen	13
2.1 Sensibiliseringscampagnes	13
2.2 Infrastructurele maatregelen	13
2.3 Een beleid rond vermoeidheid	14
2.4 Waarschuwingssystemen	15
2.5 Versterking van de wetgeving en de controles	15
3 Reglementering in België	16
4 Belgische kerncijfers	17
4.1 Prevalentie van slaperigheid achter het stuur	17
4.2 Slaapstoornissen	22
4.3 Risicoperceptie en maatregelen tegen slaperigheid	22
4.4 Europese vergelijking	23
5 Andere bronnen van informatie	26
Referenties	28

BEGRIPPENLIJST

Amfetamines	Amfetamines vallen onder de stimulerende drugs. Er zijn verschillende soorten amfetamines. De meest voorkomende zijn: amfetamine, metamfetamine en MDMA (XTC). Ze worden meestal als pil of capsule ingenomen.
BAG	Bloed Alcohol Gehalte, uitgedrukt in promillages, ofwel een gram alcohol per liter bloed.
Benzodiazepinen	Dit zijn slaap- en kalmeringsmiddelen zoals diazepam, alprazolam, clonazepam, oxazepam, nordiazepam, lorazepam, en flunitrazepam)
COPD	COPD is een verzamelnaam voor onder meer de longziekten chronische bronchitis en longemfyseem. Bij COPD zijn de longen ontstoken en beschadigd.
EEG	Elektro-encefalografie is een methode om elektrische potentiaal-verschillen die in de hersenen zijn ontstaan, via de hoofdhuid te registreren. Het elektro-encefalogram (EEG) kan bij ziekteprocessen inlichtingen geven over zowel de aard als de plaats van de afwijking.
Epworth schaal	Deze schaal meet de neiging om overdag tijdens een alledaagse situatie, bijv. tv kijken, boek lezen, lunch, in slaap te vallen.
Narcolepsie	Een slaap/waakstoornis met als kenmerkend symptoom slaperigheid en een haast onbedwingbare neiging om overdag in slaap te vallen.
OSAS	Obstructief slaapapneu syndroom
Slaapapneu	Een slaapstoornis waarbij tijdens de slaap perioden van ademstilstand of ernstig verzwakte ademhaling voorkomen
(Statistisch) Significant	In de statistiek wordt hiermee bedoeld of een gevonden verband of effect wel of niet op toeval berust. Als de kans dat dit effect bestaat groter is dan 95%, wordt vaak gesteld dat dit effect statistisch significant is. Met andere woorden: de kans dat het effect eigenlijk niet bestaat, maar door zuiver toeval tot stand is gekomen is zeer klein, namelijk minder dan 5% (dus kleiner dan 1 op 20). Het gevonden effect is daarom waarschijnlijk het gevolg van een gebeurtenis of proces dat niet toevallig is. Vaak gaat het dan om een maatregel, interventie of behandeling (in het Engels 'treatment').
Tachograaf	Instrument dat de rij- en rusttijden, snelheid en afgelegde afstand van een voertuig registreert.
Vermoeidheid	Vermoeidheid is een complexe gesteldheid die gekarakteriseerd wordt door een gebrek aan alertheid en die leidt tot een verminderde handelingsbereidheid en een verminderde handelingsbekwaamheid.

SAMENVATTING

Vermoeidheid en slaperigheid achter het stuur vormen een belangrijk probleem binnen de verkeersveiligheid. Deze twee sterk verwante fenomenen zullen we verder gemakshalve kortweg benoemen als “vermoeidheid”.

Vermoeidheid is een toestand van verminderde alertheid met als gevolg verminderde bekwaamheid en motivatie tot handelen. Vermoeidheid heeft een fysiek en een mentaal/psychologisch aspect. Er zijn vijf algemene oorzaken van vermoeidheid: de tijd besteed aan een taak of werk; slaapttekort; bioritme; monotonie van de taak; en individuele kenmerken (m.i.v. medische conditie en gebruik van alcohol, drugs en geneesmiddelen).

Vermoeidheid achter het stuur leidt tot een aantal negatieve effecten op verkeersgedrag, waaronder een tragere reactietijd, verminderde oplettendheid, verminderde mate van informatieverwerking en slechter sturen.

Individuele kenmerken zoals leeftijd, medische conditie, gebruik van alcohol, geneesmiddelen of drugs, beïnvloeden hoe vatbaar mensen zijn voor vermoeidheid en hoe goed ze kunnen omgaan met vermoeidheid. Oudere mensen (70+) en mensen met een slechte lichamelijke conditie zijn eerder vermoeid. Tieners hebben vaak extra behoefte aan slaap terwijl ze juist erg weinig slapen, en dit maakt tieners weer extra vatbaar voor vermoeidheidseffecten door alcohol, drugs of slecht slapen. Slapeloosheid is een veel voorkomende slaapprobleem die tot vermoeidheid overdag leidt. Slaapapneu komt ook vaak voor en wordt door veel mensen niet onderkend.

Het is moeilijk om exact te meten welk percentage van de bestuurders slaperig of vermoeid achter het stuur zit, maar een recent onderzoek van het BIVV geeft aan dat dit in België ongeveer 4,8% van de autobestuurders betreft. Jonge bestuurders, bestuurders die 's nachts rijden, bestuurders die alcohol gedronken hebben of bestuurders die lange trajecten afleggen zijn het meest vatbaar voor vermoeidheid. Uit ander onderzoek van het BIVV blijkt dat 58% van de automobilisten toegeeft het voorbij jaar minstens één keer te hebben gereden terwijl ze slaperig waren.

Het aandeel bepalen van vermoeidheid als (mede-)oorzaak van verkeersongevallen is niet evident. Wetenschappelijke schattingen op basis van diepteonderzoek na verkeersongevallen geven aan dat zo'n 10 tot 15% van de verkeersongevallen vermoeidheidsgerelateerd zijn. Een in 2013 verschenen witboek over slaperigheid in het verkeer, geschreven door Europese slaap- en vermoeidheidsexperts, schat dat slaperigheid een rol speelt bij ca. 20% à 25% van de verkeersongevallen in Europa.

Maatregelen tegen vermoeidheid in het verkeer kunnen zich richten op bestuurders, op bedrijven, op wegen of op voertuigen. Bestuurders kunnen via campagnes gewezen worden op de gevaren van vermoeid rijden en de beste tegenacties. Vervoersbedrijven kunnen een gericht beleid voeren om vermoeidheid tegen te gaan. De wegen kunnen worden ingericht met markering die bij overschrijding audio-tactiele feedback verschaft, en kunnen worden voorzien van bermbeveiliging of obstakelvrije zones om de gevolgen van vermoeidheidsongevallen te beperken. Langs autosnelwegen kunnen veilige rustplaatsen worden geplaatst zodat chauffeurs ook de gelegenheid hebben om op tijd te stoppen en (veilig) uit te rusten. Tenslotte kan vermoeidheid verder worden bestreden door een mogelijke verbetering in de rij- en rusttijdenwetgeving en door waarschuwings- en specifieke vermoeidheidsdetectiesystemen in voertuigen.

Uit onderzoek van het BIVV blijkt dat de Belgische autobestuurders meestal ongeschikte methoden gebruiken om vermoeidheid tegen te gaan, zoals het raam openen en de radio luider zetten.

EXECUTIVE SUMMARY

Fatigue and sleepiness behind the wheel are a major problem within traffic safety. In the remainder of this document, we'll use the term "fatigue" for these two closely related phenomena.

Tiredness is a state of impaired alertness resulting in reduced capacity and motivation to act. Fatigue has a physical and a mental / psychological aspect. There are five general causes of fatigue: the time spent on a task or job; sleep deprivation; biorhythm; monotony of the task; and individual characteristics (including medical condition and use of alcohol, drugs and medicines).

Fatigue behind the wheel leads to a number of negative effects on traffic behavior, including a slower reaction time, decreased alertness, decreased levels of information processing and worse steering.

Individual characteristics such as age, medical condition, use of alcohol, medicines or drugs, affect how susceptible people are to fatigue and how well they can cope with fatigue. Older people (70+) and people with poor physical condition are more fatigued. Teens often need extra sleep while they actually sleep very little, and this makes teenagers again more susceptible to the effects of fatigue because of alcohol, drugs or sleeping poorly. Insomnia is a common sleep disorder that leads to fatigue during the daytime. Sleep apnea is also common and is not recognized by many people.

It is difficult to gauge precisely which percentage of drivers drives while drowsy or tired, but a recent study by the Belgian Road Safety Institute indicates that in Belgium about 4.8% of motorists are drowsy or tired behind the wheel. Young drivers, drivers who drive at night, drivers who have been drinking alcohol or drivers making long journeys are most susceptible to fatigue. Other studies of the Belgian Road Safety Institute reveal that 58% of drivers admit having driven at least once while they were sleepy in the last year.

Determining the share of fatigue as (co-)cause of road accidents is not easy. Scientific estimates based on in-depth research of road accidents indicate that about 10 to 15% of road accidents are related to fatigue. A White Paper published in 2013 about drowsiness in traffic, written by European Sleep and fatigue experts, estimates that drowsiness plays a role in about 20% to 25% of road accidents in Europe.

Measures against fatigue in traffic can focus on drivers, enterprises, roads or vehicles. Drivers can be made aware about the dangers of tired driving and the best counteractions through campaigns. Transportation enterprises can implement a policy to combat fatigue. The roads can be equipped with markers which provide audio-tactile feedback when they are being driven on, and can also be equipped with shoulder safeguards or obstacle-free zones to reduce the effects of accidents linked to fatigue. Alongside motorways safe resting places can be installed so that drivers have the opportunity to stop in time and to rest (safely). Finally, fatigue can be further controlled by an improvement in the driving and resting time legislation and specific warning systems and fatigue detection systems in vehicles.

Research by the Belgian Road Safety Institute reveals that the Belgian motorists usually use inappropriate methods to combat fatigue, such as opening the window and turning the radio up.

1 VERMOEIDHEID ACHTER HET STUUR

1.1 Definitie

Vermoeidheid en slaperigheid achter het stuur vormen een belangrijk probleem voor de verkeersveiligheid. In de literatuur bestaan er verschillende definities voor vermoeidheid en slaperigheid en deze twee termen worden soms door elkaar gebruikt. Er bestaat geen duidelijk onderscheid tussen beide termen, want vermoeidheid kan slaperigheid bevorderen en omgekeerd (Philip et al., 2005).

Vermoeidheid verwijst naar een progressieve weerstand tot handelen door uitputting die zich opstapelt met de tijd na het uitvoeren van taken. Vermoeidheid heeft als gevolg dat de taak minder efficiënt uitgevoerd zal worden (Grandjean, 1979; Lal & Craig, 2001; Boksem et al., 2005). Vermoeidheid kan fysiek zijn (bijvoorbeeld na het sporten of na intensief werk), maar kan ook psychologisch zijn (na een veeleisende intellectuele, mentale of psychologische activiteit). Door de vermoeidheid wordt het moeilijk om een bepaalde taak af te maken of heeft men geen energie meer om nog een nieuwe activiteit te beginnen (Van Schagen, 2003).

Slaperigheid verwijst naar de moeite om nog wakker te blijven, zelfs tijdens activiteiten. Het is gekoppeld aan het biologische slaap-waak proces volgens het circadiaan-ritme (Van Schagen, 2003; Philip et al., 2005). Slaperigheid staat dus niet rechtstreeks in verband met de uitvoering van een activiteit. Op een cyclus van 24 uur heeft het menselijk lichaam op bepaalde momenten meer neiging om te slapen dan op andere momenten. Dit is voornamelijk 's nachts het geval, ongeveer tussen middernacht en 6 uur. Dan is het menselijk lichaam volgens de natuur in slaapmodus en neemt de alertheid bijgevolg ook af. Een andere periode waarin we minder alert zijn is 12 uur later, tussen 2 en 4 uur in de namiddag. Daarna, naar het einde van de namiddag, neemt de alertheid terug toe (Lavie, 1986). Als er op de momenten dat het lichaam de natuurlijke behoefte heeft om te slapen niet wordt voldaan aan die behoefte, komt het slaperige gevoel opzetten.

Hoewel slaperigheid en vermoeidheid niet volgens dezelfde logica verlopen, worden ze vaak gezamenlijk behandeld in de literatuur omdat hun gevolgen (minder oplettend zijn, vermindering van de motivatie en de bekwaamheid tot handelen) soortgelijk zijn. Vermoeidheid en slaperigheid kunnen trouwens samen voorkomen bij iemand. Verder in dit document spreken we, om het eenvoudig te houden, voornamelijk over “vermoeidheid” in de brede zin, waarmee we dus zowel vermoeidheid in de strikte zin bedoelen (zoals hierboven uitgelegd), als slaperigheid.

1.2 Prevalentie

Het is zeer moeilijk om een directe meting te doen van de prevalentie van vermoeidheid achter het stuur, want vermoeidheid is een toestand die niet makkelijk op te sporen valt. Het gaat om een complex fenomeen waarbij de fysieke kenmerken verschillen van de ene persoon tot de andere. Om een schatting te kunnen doen van de prevalentie van vermoeidheid achter het stuur, werken de meeste internationale onderzoeken met enquêtes waarbij bestuurders gevraagd wordt aan te geven hoe vaak ze zich moe hebben gevoeld achter het stuur in een bepaalde afgelopen periode.

Uit deze verschillende vragenlijststudies blijkt dat vermoeidheid tijdens het autorijden in alle landen vaak voorkomt. Volgens de in 2010 afgenomen Europese enquête SARTRE 4 onder automobilisten in 18 Europese landen en Israël, rapporteerde een kwart van de automobilisten (26,3%) dat men in het afgelopen jaar wel eens met de auto had gereden terwijl men zich eigenlijk te vermoeid voelde om te rijden (Cestac & Delhomme, 2012). Uit een vragenlijststudie bij meer dan 2.000 Nederlandse automobilisten in 2010 (Goldenbeld et al., 2011), bleek dat 55% van de automobilisten het afgelopen jaar tijdens het autorijden naar eigen zeggen minimaal één keer licht vermoeid was geweest. Een kwart van de automobilisten was in het afgelopen jaar minimaal één keer zo vermoeid geweest dat ze moeite hadden om de ogen open te houden en 4% was in het afgelopen jaar wel eens achter het stuur in slaap gevallen. Een telefonische interviewstudie bij 2.000 automobilisten in de VS wees uit dat 11% van de respondenten in het afgelopen jaar tijdens het autorijden eventjes had geslapen (Tefft, 2010). Jonge bestuurders tussen 16-24 jaar waren het meest geneigd dit risicogedrag te vertonen. Meer dan een kwart van de bestuurders beweerde ook dat ze binnen de afgelopen maand met de auto hadden gereden terwijl ze moeite hadden om de ogen open te houden (Tefft, 2010). Andere voorbeelden van studies die een gelijkaardige methodologie hebben

gebruikt, zijn Lucas & Araújo (2013), Meesmann & Boets (2014); Sagaspe et al. (2010) en Vanlaar et al. (2008).

Deze studies geven een algemeen beeld van de omvang van het probleem van vermoeidheid achter het stuur maar kunnen geen exact cijfer geven van de prevalentie indien er geen parallel onderzoek gedaan wordt naar het aantal kilometers dat de respondenten hebben afgelegd tijdens de periode van het onderzoek.

Er bestaan nog andere typen studies. In het kader van een onderzoek in Nieuw-Zeeland naar het ongevalsrisico door vermoeidheid achter het stuur, hebben Connor et al. (2001) 588 bestuurders ondervraagd die via een steekproef langs de weg werden geselecteerd.

Herman et al. (2014) pasten een gelijkaardige methode toe bij 752 bestuurders op de Fiji Eilanden. In beide studies gaf 15% van de bestuurders aan dat ze niet in perfect alerte toestand waren ("not being fully alert"). Dit betekent echter niet dat die 15% bestuurders in een vermoeide toestand waren. Bij Herman et al. verklaarde slechts 0,1% van de bestuurders dat ze het echt moeilijk hadden om wakker te blijven en 0,9% gaf toe dat ze zich moe voelden en liever hadden willen gaan slapen.

In België blijkt uit een recente gedragsmeting dat de prevalentie van rijden in een slaperige toestand 4,8% bedraagt (Diependaele, 2015) (meer details in hoofdstuk 4.1). Slaperigheid achter het stuur komt het vaakst voor bij jonge bestuurders die 's nachts rijden nadat ze alcohol hebben gedronken of lange afstanden afleggen.

Een andere manier om de prevalentie van slaperigheid in te schatten, is een onderzoek doen naar het "rijden in een natuurlijke toestand" (of "Naturalistic Driving"). "Naturalistic Driving"-onderzoeken bestaan nog maar recent en observeren de natuurlijke gedragingen van de weggebruikers tijdens hun gebruikelijke trajecten via een speciale uitrusting die in hun eigen voertuig wordt gemonteerd. Klauer et al. (2006) hebben vermoeidheid achter het stuur bestudeerd aan de hand van de studie "100 Car Naturalistic Driving Study" (Neale et al., 2005). 14 onafhankelijke onderzoekers schatten hierbij het niveau van slaperigheid in van 241 bestuurders door het bekijken van filmfragmentjes van 6 seconden lang die willekeurig uit een totaal van 20.000 filmpjes werden gekozen. Zij kwamen tot de conclusie dat het prevalentieniveau van slaperigheid 2% was.

1.3 Verband met verkeersveiligheid

1.3.1 Invloed op het rijgedrag

Het effect van vermoeidheid op verkeersgedrag is in verschillende studies onderzocht. Volgens deze studies leidt vermoeidheid achter het stuur tot een aantal negatieve effecten op verkeersgedrag, waaronder tragere reactietijd, verminderde oplettendheid, verminderde mate van informatie verwerken en slechter sturen (Bartlett, 1953; Friswell & Williamson, 2008; en studies nader genoemd in DaCo'Ta, 2012). Volgens onderzoek is de rijprestatie van bestuurders na 17–19 uur slaapdeprivatie slechter dan die van bestuurders met een BAC van 0,5 ‰ – welke de wettelijke grens is in de meeste Europese landen en in Australië (Williamson & Feier, 2000). Onderzoek van Dawson & Reid. (1997) geeft aan dat de rijprestatie afneemt na 16 uur slaapdeprivatie en dat 21 uur slaapdeprivatie leidt tot een verminderde rijprestatie die gelijk is aan het rijden onder invloed van een BAC van 0,8 ‰ - welke de wettelijke limiet is in Engeland, VS en Canada (Dawson & Reid., 1997).

1.3.2 Gevolgen in termen van ongevallen

Zoals aangegeven wordt door Diependaele (2015), is de prevalentie van vermoeidheid achter het stuur en de impact ervan op ongevallen niet gemakkelijk te meten. De belangrijkste reden hiervoor is dat er geen betrouwbaar meetprotocol bestaat. Eerst en vooral is het erg moeilijk om een inschatting te doen van vermoeidheid achter het stuur op basis van fysieke kenmerken alleen (zeker na een ongeval) en in de tweede plaats, wanneer bestuurders die betrokken waren in een ongeval ondervraagd worden, verklaren ze maar zelden dat ze in slaap waren gevallen achter het stuur – ofwel omdat ze zich er niet van bewust waren, ofwel omdat ze het niet wilden toegeven. Bij gevolg zijn de ongevalsrapporten over het algemeen niet zo precies over deze factor en zijn er maar weinig gegevens beschikbaar over de invloed van vermoeidheid achter het stuur.

Vermoeide bestuurders lopen echter zeker meer risico om betrokken te geraken bij een ongeval dan alerte bestuurders. De gegevens uit het “100 Car Naturalistic Driving”-onderzoek tonen aan dat rijden als men moe is, leidt tot vier keer meer risico op een (bijna) ongeval (Klauer et al., 2006).

Dit is ook het geval bij Connor et al. (2002). Zij hebben vastgesteld dat bestuurders die hadden aangegeven zich moe te hebben gevoeld tijdens het afgelopen traject, 8 keer zoveel risico liepen om betrokken te geraken bij een letselongeval dan alerte bestuurders. Bij bestuurders die hadden aangegeven dat ze maar vijf uur of minder hadden geslapen in de afgelopen 24 uur en tussen 2 en 5 uur s’ochtends hadden gereden, verhoogde het risico op een ongeval respectievelijk 2,7 en 5,6 keer.

Herman et al. (2014) verkregen vergelijkbare resultaten. Zij hebben vastgesteld dat het risico op een letselongeval 6 keer zo groot is voor bestuurders die aangaven dat ze niet helemaal alert waren, moeilijkheden hadden om wakker te blijven of zich moe voelden. Uit deze studie bleek dat een derde van de letselongevallen kon toegeschreven worden aan vermoeidheid achter het stuur.

Daarnaast hebben ongevallen waarbij de bestuurders in slaap zijn gedommeld ook meestal ernstige gevolgen (Pack et al., 1995). Aangezien vermoeidheid de reflexen van de bestuurder doet verminderen, wordt er bij ongevallen door vermoeidheid niet of weinig geremd voor de botsing, wat de gevolgen ervan ernstiger maakt.

Wetenschappelijke schattingen, gebaseerd op diepteanalyses van de verkeersongevallen, geven aan dat 10 tot 15% van de ongevallen te maken zou hebben met vermoeidheid (Van Schagen, 2003). Een “witboek” dat in 2013 gepubliceerd werd over slaperigheid in het verkeer, schat dat slaperigheid achter het stuur een rol speelt in ongeveer 20 tot 25% van de verkeersongevallen op Europese wegen (Åkerstedt et al. 2013). Horne & Reyner (1995) schatten dat het aandeel van ongevallen als gevolg van vermoeidheid ten opzichte van de totaliteit aan ongevallen in het Verenigd Koninkrijk 16% bedraagt op stadswegen en 20% op autosnelwegen.

Een recentere studie van dezelfde auteurs (Horne & Reyner, 1999) bevestigt dat ongevallen die te wijten zijn aan vermoeidheid vaker gebeuren op de autosnelweg omdat er minder prikkels van buitenaf zijn en de rijomgeving monotoon is. Uit een andere analyse van meer dan 600 ongevallen met vrachtwagens in Europa blijkt dat vermoeidheid de hoofdoorzaak is in 6% van de geanalyseerde ongevallen, waarvan 37% dodelijke ongevallen (International Road Transport Union, 2007).

In België heeft een diepteanalyse van 125 letselongevallen met bussen of vrachtwagens aangetoond dat vermoeidheid de hoofdoorzaak was bij 10% van de ongevallen (Herdewyn et al. 2010). De Belgische ongevallenstatistieken van 2013 tonen trouwens aan dat het in 15,1% van de verkeersongevallen om een eenzijdig ongeval ging, tegen een obstakel dat buiten de rijweg lag. We kunnen vermoeden dat vermoeidheid een rol gespeeld heeft bij een groot deel van deze ongevallen.

Als conclusie kunnen we stellen dat, hoewel de exacte cijfers over het aantal ongevallen dat te wijten was aan vermoeidheid variëren, we toch zien dat deze problematiek aan de basis ligt van een belangrijk aantal ongevallen. Vermoeidheid doet het ongevalsrisico en de ernst van het ongeval significant toenemen, zeker wanneer vermoeid rijden gecombineerd wordt met andere risicofactoren zoals het drinken van alcoholische dranken.

1.3.3 Risicogroepen

Er zijn groepen bestuurders die relatief vaak bij vermoeidheidsgerelateerde ongevallen betrokken zijn (DaCoTa, 2012): mensen jonger dan 25 jaar; mensen met slaapstoornissen; mensen die 's nachts rijden; langeafstandrijders; beroepschauffeurs en mensen in ploegdienst.

1.3.3.1 Jonge bestuurders

Vermoeid rijden komt vaak voor bij jonge bestuurders, omdat zij enerzijds relatief meer behoefte hebben aan slaap maar anderzijds vaak een slaapttekort hebben als gevolg van leefstijlfactoren. Adolescenten hebben meer slaap nodig dan volwassenen, maar komen vaak door hun drukke leefstijl niet toe aan voldoende slaap (DaCoTa, 2012). Bestuurders jonger dan 30 jaar vertonen ook een verhoogd risico om betrokken te raken in een ongeval dat te wijten is aan vermoeidheid ten opzichte van de oudere bestuurders (Horne & Reyner, 1995; Flatley, Reyner & Horne, 2004). Recenter nog hebben Filtness, Reyner & Horne (2011) nogmaals gewezen op het risico van vermoeidheid bij jonge bestuurders door te

besluiten dat het bij oudere bestuurders langer zou duren om vermoeid te geraken en dat hun rijgedrag dus minder snel aangetast wordt door vermoeidheid.

1.3.3.2 Vrachtwagenbestuurders

Volgens de European Transport Safety Council (ETSC, 2001) beïnvloedt vermoeidheid vrachtwagenbestuurders vaker dan automobilisten. Vermoeidheid is volgens de ETSC (2001) een belangrijke oorzaak in ca. 20 procent van de ongevallen bij commercieel transport. Ook Amerikaans onderzoek wijst op de rol van vermoeidheid bij vrachtwagenongevallen. Een onderzoek bij vrachtwagenchauffeurs in de Amerikaanse staat New York wees uit dat bijna de helft van de chauffeurs wel eens in slaap was gevallen achter het stuur en 25% had dat zelfs gedaan in het afgelopen jaar (McCartt et al., 2000).

Vermoeidheid kan bij vrachtwagenchauffeurs ook chronisch van aard zijn als gevolg van een opeenstapeling van risicofactoren. In een onderzoek bij Nederlandse vrachtwagenchauffeurs vonden Jettinghoff et al. (2003) als belangrijkste verklarende risicofactoren voor chronische vermoeidheid: gebrek aan mogelijkheden om jezelf in je werk te ontwikkelen; het gegeven dat werk, en vooral de lange werktijden, een grote druk op het privéleven legt; het hebben van kinderen; het feit dat privéomstandigheden een grote druk op het werk leggen; een ongezonde levensstijl (roken, onvoldoende groente eten en niet rustig de tijd nemen om te eten); gezondheidsproblemen; medicijngebruik; en slaapproblemen.

1.3.3.3 Langeafstandrijders

Langeafstandrijders slapen vaak minder dan wenselijk voorafgaand aan een lange rit. In verschillende studies met Europese beroepsrijders is dit aangetoond (Philip, 2005):

- ▶ In een studie met 567 automobilisten had 50% minder lang dan normaal geslapen in de 24 uur voor de lange afstandsrit en 10% had niet geslapen;
- ▶ In een andere studie met 2.197 automobilisten, had opnieuw 50% van de bestuurders minder lang dan normaal geslapen voor de rit en 12,5% had een slaapttekort van meer dan 3 en 2,7% een slaapschuld van meer dan 5 uur;
- ▶ In een studie met 227 vrachtwagenchauffeurs had 12,3% minder dan 6 uur geslapen voor de rit en was 17,1% langer dan 16 uur wakker geweest.

1.3.3.4 Mensen met slaapstoornissen

Zoals beschreven in paragraaf 1.4.3 zijn er verschillende slaapstoornissen waardoor mensen niet toekomen aan een goede nachtrust en overdags vermoeid raken.

1.3.3.5 Mensen in ploegendienst

In Europese landen werkt ongeveer 1 op 5 mensen in een ploegendienst of op onregelmatige uren (Åkerstedt & Philip, 2013). Slaapstoornissen als gevolg van een ploegendienst komen voor bij 2% tot 5% van de bevolking (Åkerstedt & Philip, 2013). Bij werknemers komt slaperigheid en indommelen tijdens autorijden vaak voor na een nachtdienst of na een wisselende dienst (Mets et al., 2010). Het risico op ongevallen en bijna-ongevallen neemt ook toe bij het draaien van lange diensten. Het risico om tijdens het autorijden in slaap te vallen neemt toe naarmate er meer lange diensten per maand zijn (Mets et al., 2010).

1.4 Oorzaken van vermoeidheid achter het stuur

1.4.1 Verband met slaperigheid overdag

Alvorens we dieper ingaan op de oorzaken van slaperigheid achter het stuur, moeten we opmerken dat vermoeidheid vaak kadert binnen een bredere context van algemene vermoeidheid. Veel studies tonen aan dat personen met een hoog risico op slaperigheid overdag ook meer risico lopen om slaperig te zijn achter het stuur. Zo geeft de Epworth-slaperigheidschaal, een schaal die slaperigheid overdag meet aan de hand van een korte vragenlijst, een goede indicatie voor slaperigheid achter het stuur.

Uit een vragenlijstonderzoek van Goldenbeld et al. (2011) bleek dat de variabele die het sterkst samenhangt met in slaap vallen tijdens het autorijden, de score op de Epworth-schaal was. Voor automobilisten die aangaven dat er een kleine kans is dat zij indutten in alledaagse situaties, was het risico op indutten tijdens

het autorijden een factor 4,5 groter dan het risico voor automobilisten die aangaven dat er geen enkele kans is om overdag in slaap te vallen.

Ook in Brits onderzoek bleek de neiging om overdag in slaap te vallen, zoals gemeten door de Epworth-schaal, een belangrijke voorspeller te zijn om in slaap te vallen tijdens het autorijden. Het Britse vragenlijstonderzoek onder automobilisten en vrachtwagenbestuurders (Maycock, 1995) wees uit dat het relatieve risico voor automobilisten om in slaap te vallen achter het stuur toeneemt bij een hogere Epworth-score, bij een hoger jaarkilometrage, naarmate men meer uren rijdt voordat men pauzeert, naarmate men meer op autosnelwegen rijdt, naarmate men minder binnen de bebouwde kom rijdt en naarmate men jonger is.

1.4.2 Belangrijkste factoren

Kennis over de oorzaken van vermoeidheid achter het stuur kan helpen om vermoeidheid in het verkeer aan te pakken. Er zijn 5 algemene oorzaken van vermoeidheid (Brown, 1994):

- ▶ De tijd besteed aan een taak of werk
- ▶ Slaaptekort
- ▶ Bioritme
- ▶ Monotonie van de taak
- ▶ Individuele kenmerken

1.4.2.1 De tijd besteed aan taak of werk

Een van de mogelijke oorzaken van vermoeidheid is de tijd die men met een bepaalde taak bezig is (time-on-task). Bij autorijden voelen de meeste bestuurders de eerste symptomen van fysieke vermoeidheid na ongeveer 2 of 3 uren aaneengesloten autorijden.

1.4.2.2 Slaaptekort

Stutts et al. (2003) vonden dat het risico op een ongeval door vermoeidheid zes keer hoger was bij bestuurders die gemiddeld minder dan 5 uur per nacht slapen dan bij bestuurders die gemiddeld 8 uur of langer slapen.

Een slaaptekort kan chronisch of acuut zijn (Van Schagen, 2003). Een chronisch slaaptekort is het gevolg van te weinig slaap over een lange periode. Gemiddeld genomen heeft een mens acht uur slaap per 24-uurscyclus nodig. Naast de kwantiteit van de slaap is ook de kwaliteit van groot belang. Wanneer er regelmatig verstoringen optreden in de slaap leidt dit, net als bij te weinig slaap, tot een chronisch slaaptekort. De slaapkwaliteit wordt onder andere beïnvloed door slaapstoornissen – bijvoorbeeld slaapapneu (tijdelijke ademstilstand tijdens het slapen) en narcolepsie (de neiging om plotseling in slaap te vallen) – en door externe factoren zoals een lawaaijige of oncomfortabele slaapomgeving. Chronische ziekten en/of medicatie kunnen ook een slechte slaapkwaliteit tot gevolg hebben (Van Schagen, 2013).

Een acuut slaaptekort komt ook voort uit te weinig slaap, maar minder structureel dan bij een chronisch slaaptekort. Er is al sprake van een acuut slaaptekort na één slechte of korte nacht. Wanneer er te weinig is geslapen in een 24-uursperiode is er sprake van een partieel acuut slaaptekort. Van een volledig acuut slaaptekort is sprake wanneer er in een 24-uursperiode helemaal niet is geslapen (Van Schagen, 2003).

1.4.2.3 Bioritme

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 1.1, kan slaperigheid ook ontstaan zonder dat er sprake is van een slaaptekort. Deze vorm van vermoeidheid hangt meestal samen met de dagelijkse slaapcyclus of het bioritme (Van Schagen, 2013). Dit houdt in dat het menselijk lichaam op bepaalde tijden van de 24-uurscyclus een grotere behoefte heeft aan slaap dan op andere tijden. Dit is het meest en het langst het geval vroeg in de ochtend (zo tussen middernacht en zes uur 's ochtends) en, minder diep en korter, ongeveer twaalf uur later (zo tussen twee en vier uur in de middag). Op die momenten bestaat er een natuurlijke neiging om te slapen en als daar niet aan kan worden toegegeven, bijvoorbeeld omdat men nachtdienst heeft, ontstaat een gevoel van slaperigheid.

1.4.2.4 Monotonie van de taak

Vermoeidheid kan ontstaan door het uitvoeren van een monotone taak. Een taak is monotoon wanneer prikkels afwezig zijn, verandering erg voorspelbaar is of wanneer er een hoge mate van herhaling is (DaCoTa, 2012). Het rijden op een autosnelweg met weinig verandering van omgeving en weinig verkeer is een voorbeeld van een monotone taak. In experimenteel onderzoek is ook bewijs gevonden dat de monotonie van een rijtaak na verloop van tijd tot een slechtere rijprestatie leidt (DaCota, 2012).

1.4.2.5 Individuele kenmerken

Individuele kenmerken zoals leeftijd, medische conditie, gebruik van alcohol, geneesmiddelen of drugs, beïnvloeden hoe vatbaar mensen zijn voor vermoeidheid en hoe goed ze kunnen omgaan met vermoeidheid. Oudere mensen (70+) en mensen met een slechte lichamelijke conditie zijn eerder vermoeid. Tieners hebben vaak extra behoefte aan slaap terwijl ze juist erg weinig slapen, en dit maakt tieners weer extra vatbaar voor vermoeidheidseffecten door alcohol, drugs of slecht slapen.

1.4.3 Medische kenmerken

Lichamelijke en/of psychische vermoeidheid kan te wijten zijn aan diverse medische oorzaken. Smolenski et al. (2011) noemen o.a. de volgende medische oorzaken: allergie, astma, bloedarmoede, depressie, diabetes, chronisch vermoeidheidssyndroom, COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), hartziekte, kanker, migraine, multiple sclerose, nierstoornis, schildklierziekte, ziekte van Parkinson. Onderstaand geven we kort wat meer uitleg over een aantal slaapstoornissen, die tot vermoeidheid overdag kunnen leiden.

Slapeloosheid is de meest voorkomende slaapstoornis die bijdraagt aan vermoeidheid en slaperigheid overdag. Volgens Penzel et al. (2013), heeft 20 tot 30% van de volwassen bevolking last van deze aandoening. Ook Amerikaanse studies tonen aan dat 10 tot 20% van de volwassen bevolking in Amerika aan chronische slapeloosheid lijdt (Doghramji, 2006).

De slaapstoornis apneu wordt gekenmerkt door abnormale onderbrekingen van het ademen tijdens de slaap (Penzel et al. 2013). Bij mensen met apneu kan de adem stokken tot wel zestig keer per uur en soms duren de ademstilstanden wel twee minuten. Slaapapneu leidt tot vermoeidheid overdag en komt voor bij ca. 3-7% van de volwassen mannen en 2-5% van de volwassen vrouwen (Penzel et al., 2013). Dit slaapprobleem komt vaker voor bij ouderen en bij mensen met overgewicht. In België kampt 3% van de bevolking met obstructief slaapapneu syndroom (OSAS) (MagUza, 2010). Andere studies in de Verenigde Staten, Australië en Zweden vermelden hogere percentages: 12 tot 17% van de professionele bestuurders zou last hebben van het obstructief slaapapneusyndroom (Talmage et al, 2008; Parks et al., 2009; Howard et al, 2004; Carter et al, 2003). Zoals blijkt uit Ellen et al. (2006), lopen bestuurders met slaapapneu twee tot drie keer zoveel risico om betrokken te geraken bij een ongeval met een motorvoertuig dan bestuurders die deze slaapstoornis niet hebben.

Opvallend is dat mensen met slaapapneu deze aandoening vaak niet eens opmerken. Volgens een groot-schalig gezondheidsonderzoek bij meer dan 4.000 werknemers van het Nederlandse bedrijf Philips, waren 4 op 5 mensen met slaapapneu zich niet bewust van deze slaapstoornis (Baekelandt, 2013). Andere schattingen bevestigen dat ongeveer 80% van de personen die slaapapneu hebben niet weten dat ze dat hebben of geen diagnose laten stellen (Gibson, 2005; Finkel et al., 2009).

Een minder vaak voorkomende slaapstoornis is narcolepsie. Een persoon met narcolepsie heeft te maken met sterke aanvallen van slaperigheid overdag en valt ook vaak overdag in slaap op ongeschikte tijden en plaatsen (Penzel et al., 2013). Deze slaapstoornis komt voor bij minder dan eenhonderdste procent van de volwassen bevolking (Penzel et al., 2013).

1.4.4 Invloed van medicatie en drugs

Vermoeidheid kan ook het gevolg zijn van druggebruik of het innemen van medicatie. Drugs kunnen enerzijds direct tot een loom gevoel leiden (bijv. cannabis) en anderzijds indirect bij het zogenaamde katereffect. Het effect van cannabis is dat de gebruiker 'high' of 'stoned' wordt, en zich euforisch, ontspannen of loom voelt. De reactietijd neemt toe, de coördinatie vermindert en het geheugen raakt aangetast. Hierdoor kunnen complexe rijtaken, waarbij de aandacht over verscheidene taken verdeeld

moet worden, slechter uitgevoerd worden (Shinar, 2006). Ofschoon cannabisgebruikers zich wellicht niet ‘moe’ voelen, is het definiërende kenmerk van vermoeidheid ‘verminderde alertheid’ wel een direct gevolg van deze drug.

Bij drugs zoals cocaïne of amfetamine lijkt de vermindering van rijvaardigheid niet zozeer voort te komen uit het directe stimulerende effect van deze drugs op het gedrag, maar uit het zogenaamde katereffect, d.w.z. een sterk opkomend gevoel van vermoeidheid en uitgeblust zijn nadat de drug is uitgewerkt (Houwing & Hagenzieker, 2013).

Verskillende typen geneesmiddelen kunnen als bijwerking vermoeidheid hebben. Vaak gaat het dan om chronische vermoeidheid als gevolg van langdurig geneesmiddelengebruik. Neel (2012) noemt in dit verband benzodiazepinen, medicijnen voor allergie, bloeddruk of cholesterol, antidepressiva, antipsychotica en antibiotica. Bij Belgische gebruikers van benzodiazepines bleek bijvoorbeeld dat 1 op de 3 klaagde over slaperigheid als bijwerking (Test Aankoop, 2013).

In een 4-landen vragenlijststudie (België, Nederland, Duitsland, Spanje) bleek dat gebruikers van rijgevaarlijke geneesmiddelen (benzodiazepinen, antidepressiva, antihistaminica van de eerste generatie) een beperkte kennis hadden van de invloed van de geneesmiddelen op rijvaardigheid (Monteiro, 2014). In alle landen was deze kennis beperkt. Van de Belgische respondenten beweerde zelfs meer dan 60% dat men niet door de arts geïnformeerd werd over de gevaren van geneesmiddelen voor het autorijden. De meerderheid van de patiënten veranderde hun frequentie van verkeersdeelname of het innameschema van hun medicatie niet om te compenseren voor het toegenomen risico en om veiliger aan het verkeer te kunnen deelnemen (Monteiro, 2014).

1.5 Maatregelen tegen slaperigheid achter het stuur

Wanneer een bestuurder zich moe voelt achter het stuur, zijn er maar weinig effectieve oplossingen voorhanden om dit te bestrijden. De maatregel met het grootste effect tegen slaperigheid achter het stuur is stoppen en een dutje doen van een paar minuten. De wetenschappelijke literatuur geeft maar weinig aanwijzingen hoe lang dit dutje moet duren. Het effect van pauzes zonder te slapen wordt vaker besproken in de literatuur.

Het opnemen van cafeïne (in koffie, thee, een glas cola of een energiedrankje) heeft ook invloed op de alertheid, de reactietijd en de besluitvorming tijdens het rijden. Dit is interessant om de negatieve gevolgen van vermoeidheid op het rijgedrag tegen te kunnen gaan (Brice & Smith, 2002). Verschillende andere studies toonden ook het positieve effect van energiedrankjes op de rijprestatie, zoals minder variëren in snelheid, minder afwijken van de rijlijn, en minder gevaarlijke situaties tijdens het rijden (Horne & Reyner, 2001; Parkes al. 2005). Deze effecten zijn, hoewel ze statistisch gezien significant zijn, echter niet zo groot zodat het innemen van cafeïne alleen niet kan worden aanbevolen als maatregel om het slaperige gevoel tijdens het rijden tegen te gaan.

Het raam openen om wat frisse lucht te krijgen heeft weinig of geen effect tegen slaperigheid achter het stuur (Schwartz et al., 2012). Idem voor het aanzetten van de radio. Dit heeft ook maar een bescheiden en voorbijgaand effect.

Verskillende studies rond maatregelen die gebruikt worden door bestuurders om vermoeidheid achter het stuur tegen te gaan, tonen echter aan dat de maatregelen waarvan we weten dat ze weinig of geen effect hebben; zoals het raam openen, de radio aanzetten of praten met een passagier; wel het vaakst toegepast worden. Daarentegen gebruiken de bestuurders blijkbaar veel minder die maatregelen die net wel het best werken, zoals stoppen om een dutje te doen (van den Berg et Landström, 2006; Nordbakke & Sagberg, 2007; Anund et al., 2008; Vanlaar et al., 2008; Gershon et al., 2011; Goldenbeld et al. 2011). Gershon et al. (2011) hebben bovendien aangetoond dat niet professionele bestuurders de voorkeur geven aan maatregelen die in de auto zelf uitgevoerd kunnen worden, waarvoor dus geen speciale of ongebruikelijke acties nodig zijn voor of tijdens het rijden.

2 TEGENMAATREGELEN

Maatregelen tegen vermoeidheid in het verkeer kunnen zich richten op bestuurders, op bedrijven, op wegen of op voertuigen. Bestuurders kunnen via campagnes gewezen worden op de gevaren van vermoeid rijden en de beste tegenacties. Vervoersbedrijven kunnen een gericht intern beleid voeren om vermoeidheid bij chauffeurs tegen te gaan. De wegen kunnen worden ingericht met markering die bij overschrijding audio-tactiele feedback verschaft. Tenslotte kan vermoeidheid verder worden bestreden door een mogelijke verbetering in de rij- en rusttijdenwetgeving en door algemene waarschuwings- en specifieke vermoeidheidsdetectiesystemen in voertuigen.

Daarnaast herinneren we er graag aan dat vermoeidheid achter het stuur in een bredere context moet gezien worden dan die van verkeersveiligheid alleen. Vermoeidheid is vaak het symptoom van bepaalde gewoontes of van ziektes die niet aangepakt kunnen worden op het niveau van verkeersveiligheid alleen. Zo weten we bijvoorbeeld dat binnen de bevolking het percentage personen dat lijdt aan angststoornissen en depressies almaar toeneemt. In België vertoont volgens Gisle (2014) 15% van de 15 jarigen en ouder binnen de bevolking symptomen die kunnen wijzen op een depressie en lijdt 10% aan angststoornissen. Zoals vermeld door Åkerstedt (2006), bestaat er een nauwe relatie tussen psychosociale stress en slaapttekort. Om slaperigheid van de bestuurder tegen te kunnen gaan, is het dus belangrijk om de bronnen van psychosociale stress te onderzoeken en geschikte maatregelen uit te werken om vermoeidheid tegen te gaan. Dit duidt ook op de noodzaak van gecoördineerde acties van veel meer instanties naast die van de verkeersveiligheid.

2.1 Sensibiliseringscampagnes

In verschillende Europese landen, maar ook in Australië, Canada, de Verenigde Staten en vele andere landen zijn voorlichtingscampagnes over vermoeidheid uitgevoerd. Via dergelijke campagnes worden automobilisten (en soms ook andere weggebruikers) gewezen op het risico van vermoeid rijden en op mogelijke tegenmaatregelen. Deze campagnes kunnen toegesneden worden op verschillende subgroepen. Mogelijke thema's voor een voorlichtingscampagne zijn:

- ▶ Hoe gevaarlijk is vermoeidheid? (Vermoeidheid kan bijvoorbeeld met andere risico's worden vergeleken, zoals rijden onder invloed van alcohol, telefoneren tijdens het rijden, te snel rijden).
- ▶ Welke factoren veroorzaken vermoeidheid? (Er kan worden gewezen op leefstijlfactoren: slapen, laat uitgaan, alcohol/drugsgebruik)
- ▶ Hoe herken je vermoeidheid? (vermoeidheid, zoals gapen, vermoeide ogen, slechte concentratie, rusteloosheid, trage reacties, slaperigheid, verveling, oversturen)
- ▶ Wat moet je doen je als je vermoeid bent?

Het eerste aspect van deze lijst (bewust zijn van het gevaar van vermoeid rijden) blijkt over het algemeen redelijk goed bekend. Nederlandse automobilisten geven aan vermoeid rijden even gevaarlijk te vinden als het rijden met teveel alcohol, even gevaarlijk of gevaarlijker dan bellen tijdens het rijden en duidelijk gevaarlijker dan te hard rijden (Goldenbeld et al., 2011). Ook in België is het risicobesef heel hoog (zoals verder aangegeven in sectie 4.3.)

Volgens Jackson et al. (2011), is er echter zeer weinig wetenschappelijke literatuur die op een grondige manier heeft onderzocht of sensibiliseringscampagnes rond vermoeid rijden effectief werken.

2.2 Infrastructurele maatregelen

Maatregelen aan of langs de weg kunnen helpen om vermoeidheidsongevallen te voorkomen of om de ernst daarvan te beperken. Wat betreft maatregelen aan de wegeninfrastructuur is er positieve ervaring met de werking van rammelstroken - ook wel ribbelmarkering genoemd - om bestuurders via auditieve en kinetische informatie te waarschuwen als hun voertuig van de weg dreigt te raken. In een onderzoek naar de ervaringen met ribbelmarkering in Noorwegen vonden Phillips en Sagberg (2011) dat 64% van de automobilisten die in slaap vielen op wegen met ribbelmarkering door de feedback van de markering wakker werden gemaakt. Zo hebben Amerikaanse onderzoeken aangetoond dat continue ribbelstroken op de zijkant van de weg het aantal voertuigen dat van de weg afgeraakt, zou kunnen verminderen met

20% (Griffith, 1999; Hanley et al., 2000). Nochtans is, volgens een studie van Anund et al. (2008), het waarschuwend effect wanneer men over een ribbelstrook rijdt maar van korte duur. Dergelijke ribbelstroken zouden vooral geplaatst moeten worden op rechte en monotone stukken weg, waar de bestuurder minder prikkels krijgt (Sagberg, 1999) en dus het meeste risico loopt om in slaap te vallen achter het stuur.

De aanwezigheid van voldoende veilige rustplaatsen (parkings) langs autosnelwegen is ook een belangrijke infrastructuurfactor die chauffeurs in staat stelt om op het juiste moment de (vracht)wagen te stoppen en uit te rusten. Zowel in Nederland en in België is in 2012 gewezen op het tekort aan goede en veilige rustplaatsen langs autosnelwegen (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012).

Daarnaast kunnen bermbeveiliging en obstakelvrije zones naast de weg helpen om de gevolgen van vermoeidheidsongevallen - het van de weg raken - te beperken.

2.3 Een beleid rond vermoeidheid

Transportbedrijven kunnen via een vermoeidheidsmanagementsysteem ook een intern beleid en maatregelen invoeren om vermoeidheid bij professionele chauffeurs tegen te gaan. Op basis van onderzoek naar vermoeidheidsmanagement in de verschillende sectoren onderscheiden Starren et al. (2011) zes specifieke thema's voor anti-vermoeidheidsmaatregelen:

- ▶ Bewustwording bij chauffeurs vergroten;
- ▶ Werkomstandigheden van chauffeurs verbeteren;
- ▶ Fitheid van chauffeurs stimuleren;
- ▶ Omgaan met vermoeidheid onderweg;
- ▶ Leren van fouten en ongevallen;
- ▶ Opstellen van een helder bedrijfsbeleid.

Bedrijven kunnen interne voorlichting organiseren over vermoeidheid. Bedrijven kunnen werkomstandigheden verbeteren door bijvoorbeeld een ritplanning beter te laten aansluiten op rij- en rusttijdenwetgeving. Wat betreft de fitheid van chauffeurs is het screenen van chauffeurs op slaapstoornissen, met name slaapapneu, een mogelijke taak van transportbedrijven.

Bedrijven kunnen verder gaan dan de Europese wetgeving qua reistijden. Dit is vooral zo voor bedrijven met een wagenpark dat niet gebonden is aan deze wetgeving (met voertuigen van een maximale toegestane massa van 3,5 ton). Idealiter zou een bestuurder niet langer dan 2 uur aan één stuk mogen rijden zonder een pauze te nemen. De stopmomenten en stopplaatsen zouden nog voor het vertrek moeten ingepland worden. ETSC (Bidasca & Townsend, 2014) is trouwens van mening dat professionele bestuurders niet verloond zouden mogen worden of geen premies zouden mogen krijgen in functie van het aantal afgelegde kilometer of het aantal getransporteerde goederen indien dit nefaste gevolgen heeft voor de verkeersveiligheid of zelfs zou betekenen dat ze hiermee de wet overtreden.

Starren et al. (2011) geeft het volgende voorbeeld van een maatregel in een bedrijf om vermoeid rijden tegen gaan via een verandering in werkomstandigheden:

“Bedrijf x heeft in 2008 een speciale nachtploeg ingesteld die de vroege laadactiviteiten van chauffeurs overnemen. Dit is ingesteld om belasting bij de chauffeurs weg te nemen. Deze kunnen nu later beginnen, worden minder in hun nachtritme verstoord en kunnen uitgeruster aan het werk beginnen.

De nachtploeg biedt daarnaast een alternatief voor chauffeurs die behoefte hebben aan vastere werktijden of die om bepaalde redenen niet meer in de auto onderweg willen zijn. De nachtploeg bestaat uit (ex-) chauffeurs, die zich hier vrijwillig voor hebben opgegeven. Aan het werken in de nacht zijn natuurlijk specifieke risico's verbonden, maar deze hebben minder ernstige consequenties dan het vermoeid rijden op de weg. Er zijn do's en don'ts opgesteld voor het werken in de nachtploeg, zoals: zorg voor een donkere en stille slaapgelegenheid overdag, zet na het werken in de ochtend je zonnebril op, durf streng te zijn tegen familieleden en je slaap af te dwingen, enzovoort.

2.4 Waarschuwingssystemen

In toenemende mate worden personenauto's en vrachtauto's uitgerust met systemen die het gedrag van de bestuurder en/of het voertuig monitoren en waarschuwen of ingrijpen wanneer er gevaar op de weg dreigt. Een voorbeeld is het zogenaamde 'Lane Departure Warning System' (LDWS) dat waarschuwt bij het overschrijden van de belijning (via video in voertuig). Dit systeem zorgt ervoor dat chauffeurs tijdig gewaarschuwd worden als ze de van de weg af dreigen te raken. Het "Collision Avoidance System" (CAS) waarschuwt of grijpt in bij waarneming van een (bewegend) object voor het voertuig (ook voetgangers).

Vermoeidheidsdetectiesystemen zijn waarschuwingssystemen die specifiek ontwikkeld zijn om vermoeidheid bij de chauffeur te signaleren. Een dergelijk systeem detecteert automatisch of een bestuurder vermoeid is. Vervolgens is het de bedoeling dat het systeem de bestuurder attent maakt op de vermoeidheid, eventueel adviezen geeft, acties onderneemt om de bestuurder wakker te houden of zelfs het verder rijden onmogelijk maakt.

Deze systemen kunnen gebruik maken van informatie over het voertuig (bijvoorbeeld snelheid, laterale positie, rijstrookoverschrijding, stuurwielbewegingen) en/of over de bestuurder (bijvoorbeeld: oogbewegingen, pupilgrootte, gezichtskenmerken, hoofdbewegingen, hersenactiviteit - EEG) om vermoeidheid te detecteren. Het perfecte vermoeidheidsdetectiesysteem bestaat nog niet; vermoeidheidssystemen werken beter wanneer verschillende informatie of verschillende signalen worden gecombineerd (DaCoTa, 2012). In recente jaren (2013-2014) bieden verschillende automerken (o.a., Ford, Audi, BMW, Volkswagen, Mercedes, Nissan, Seat, Skoda, Volvo) een vermoeidheids-detectiesysteem optioneel aan als onderdeel van een pakket aan veiligheidssystemen (rijhulpsystemen).

Een belangrijke vraag voor verder onderzoek is hoe bestuurders reageren op een vermoeidheidsdetectiesysteem in hun voertuig (Horrey et al., 2011). Een mogelijk ongunstig neveneffect van waarschuwingssystemen waarvoor Sagberg (1999) en Jackson et al. (2011) waarschuwen, is dat bestuurders gebruik maken van deze systemen om langer te kunnen blijven rijden. Dat is uiteraard niet de bedoeling en een dergelijk verkeerd gebruik van een systeem ondermijnt het veiligheidseffect. De interactie tussen technologisch systeem en mens verdient dus verdere aandacht.

2.5 Versterking van de wetgeving en de controles

Chauffeurs die vervoer over de weg verrichten zijn gebonden aan regels voor rij- en rusttijden. Deze zijn Europees vastgesteld in de verordening 561/2006 die van toepassing is voor elke voertuig van meer dan 3,5 ton. Het is geschat dat op elk willekeurig moment van de dag ongeveer 45.000 voertuigen in de EU in overtreding zijn van de rij- en rusttijdenwetgeving (ETSC, 2011). De Europese Commissie constateert dat het toezicht op de rij- en rusttijdenwetgeving nogal verschilt in intensiteit en methodiek per Europees land (ETSC, 2011). Daarom werkt de Europese Commissie ook aan een nieuwe wetgeving die betere mogelijkheden voor toezicht biedt (zie sectie 3 voor details).

Daarnaast zijn er meer en meer professionele bestuurders die zich in bedrijfsvoertuigen van minder dan 3,5 ton verplaatsen omdat deze niet onderworpen zijn aan een specifieke wetgeving rond rij- en rusttijden. ETSC (Bidasca & Townsend, 2014) pleit voor een uitbreiding van de wetgeving inzake rijtijden voor bestuurders van bestelauto's.

3 REGLEMENTERING IN BELGIË

De regels voor rij- en rusttijden voor chauffeurs van voertuigen van meer dan 3,5 ton en bussen met meer dan 9 plaatsen zijn Europees vastgesteld in een verordening. Op 11 april 2007 is de nieuwe verordening (met nummer 561/2006) van kracht geworden (ETSC, 2011). Deze verordening is in het leven geroepen om vermoeidheid bij chauffeurs te vermijden en om de verkeersveiligheid in Europa te bevorderen. Volgens deze verordening:

- ▶ mag de dagelijkse reistijd normaal gesproken niet meer dan 9 uur zijn;
- ▶ moet er na 4u30 rijtijd 45 aaneengesloten minuten pauze worden genomen;
- ▶ mag de wekelijkse rijtijd niet meer bedragen dan 56 uur;
- ▶ moet er normaal gesproken per week sprake zijn van 45 uur aaneengesloten rust.

Deze Europese wetgeving trad in werking in België na een koninklijk besluit van 9 april 2007. De naleving van deze wetgeving in België wordt onder andere gecontroleerd door de ambtenaren van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (FOD MV), de Politie en ambtenaren van de sociale inspectie.

Het toezicht op rij- en rusttijden is in de praktijk mogelijk door de tachograaf in een vrachtwagen. Een tachograaf is een instrument in het voertuig om gegevens over snelheid, aantal afgelegde kilometers, en rustpauzes vast te leggen. Sinds 1986 (ten gevolge van de EU-verordening n°3821/8552) is het installeren van een tachograaf in vrachtwagens verplicht (ETSC, 2011). Sinds 1 mei 2006 is het installeren van een digitale tachograaf verplicht voor nieuwe vrachtwagens inclusief aanhangers (waarvan het toegestane maximumgewicht meer is dan 3,5 ton) (ETSC, 2011).

In 2012 heeft de Europese Commissie een voorstel aangenomen over nieuwe wetgeving met betrekking tot de digitale ‘slimme’ tachograaf. De nieuwe wetgeving, die de bestaande wetgeving uit 1985 vervangt, moet er voor zorgen dat er minder fraude kan gepleegd worden en dat de administratieve lasten voor de transportsector afnemen. Tevens moet het mogelijk worden om, via GPS-technologie, de tachograaf op afstand uit te lezen, waardoor controle door ambtenaren op rij- en rusttijden moet verbeteren.

In november 2013 werd de EU-Raad het eens over de nieuwe wetgeving over de digitale ‘slimme’ tachograaf in vrachtwagens. Het Europees Parlement stemde januari 2014 in met de nieuwe specificaties voor digitale tachografen voor vrachtwagens (EU verordening nr. 165/2014 van 4 februari). De nieuwe ‘slimme’ tachograaf zal in 2016/2017 verplicht worden nadat alle technische specificaties eerder zijn goedgekeurd. Dat geldt dan voor alle nieuwe voertuigen. Bestaande vrachtwagens moeten minimaal binnen 15 jaar, na invoering van de regels, worden voorzien van een retrofit digitale tachograaf.

Naast de wetgeving inzake rij- en rusttijden, regelt de Europese Unie ook de werktijd op langere termijn van alle personen die actief zijn in de mobiele transportsector, inclusief de zelfstandige bestuurders. Richtlijn 2002/15/EG50 van 11 maart 2002 heeft als belangrijkste doel te voorkomen dat werknemers worden overstelpt met werk en zal daarom ook een invloed hebben op slaperigheid achter het stuur (hoewel dit meer op een indirecte wijze is dan de regelgevingen inzake de rijtijden).

De werktijd is niet alleen de tijd dat er gereden wordt, maar ook de tijd dat er gelost wordt, onderhoud gebeurt, schoongemaakt wordt, passagiers geholpen worden. Volgens deze richtlijn mag de werktijd van mobiele werknemers gemiddeld de 48 uur niet overschrijden (met maximum toegestane pieken van 60 uur) en 10 uur per periode van 24 uur. De bestuurders moeten een pauze nemen na maximum 6 uur werktijd.

Voor privé-bestuurders bestaat er geen enkele Belgische of Europese wetgeving. Dit is logisch aangezien vermoeidheid achter het stuur moeilijk te meten valt. Een slaperige bestuurder die duidelijk gevaarlijk gedrag vertoont kan echter wel geverbaliseerd worden op basis van artikel 8.3 uit de Belgische wegcode:

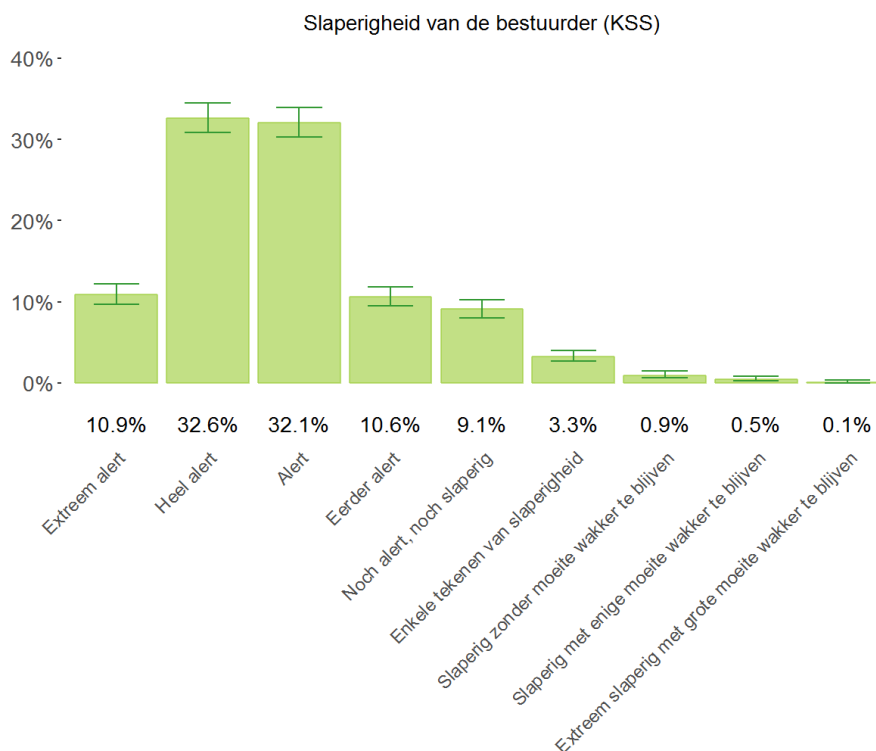
“Elke bestuurder moet in staat zijn te sturen, en de vereiste lichaamsgeschiktheid en de nodige kennis en rijvaardigheid bezitten. Hij moet steeds in staat zijn alle nodige rijbewegingen uit te voeren en voortdurend zijn voertuig of zijn dieren goed in de hand hebben.”

4 BELGISCHE KERNCIJFERS

4.1 Prevalentie van slaperigheid achter het stuur

In 2014 heeft het BIVV een eerste gedragsmeting gedaan naar slaperigheid achter het stuur in België (Diependaele, 2015). In plaats van slaperigheid direct te meten, wat uiterst moeilijk is in een reële situatie, bestond de studie uit ondervragingen van personen die een traject hadden afgelegd in de afgelopen 24 uur. Het BIVV heeft zo een panel van 3.804 personen ondervraagd. De gegevens die we hieruit verkregen werden gewogen opdat we resultaten zouden hebben die representatief zouden zijn voor de werkelijke verdeling van de trajecten volgens het moment van de dag waarop ze geïnitieerd werden en volgens de persoonlijke kenmerken van de bestuurders. Het subjectieve niveau van slaperigheid werd gemeten met behulp van de Karolinska Slaperigheidsschaal (KSS). Er werden ook andere variabelen verzameld om te onderzoeken welke gelinkt waren aan het niveau van slaperigheid achter het stuur. Zo heeft de studie vastgesteld dat 4,8% van de trajecten werden afgelegd door een bestuurder die zich op niveau 6-9 bevond op de KSS schaal. Dit zijn personen die slaperigheid achter het stuur vertonen (Figuur 1).

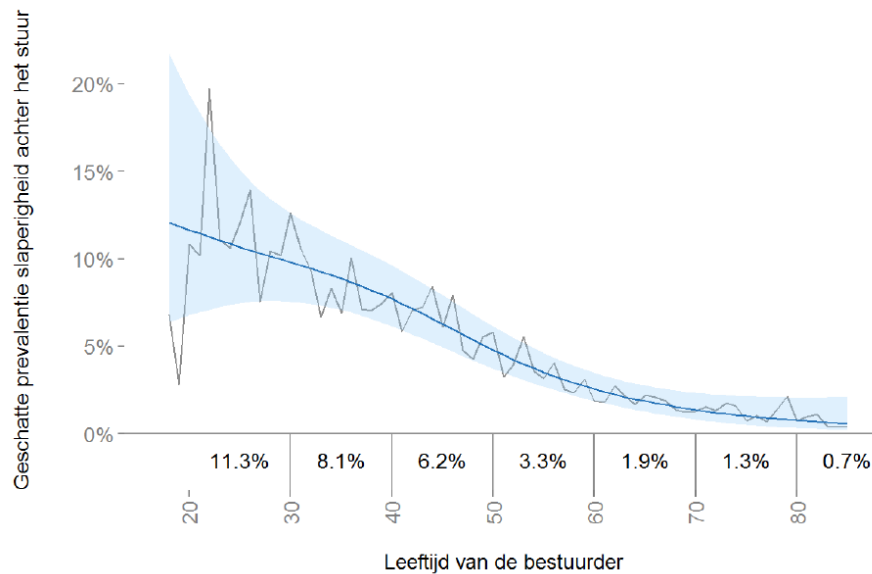
Figuur 1. Prevalentie van slaperigheid achter het stuur, gemeten met de Karolinska Slaperigheidsschaal



Bron: Diependaele (2015)

De meeste bestuurders meldden nochtans alleen maar lage niveaus van slaperigheid (enkele tekenen van slaperigheid = 3,3%). Slechts 0,6% van de trajecten werd afgelegd door een bestuurder die gematigde tot grote moeilijkheden had om wakker te blijven.

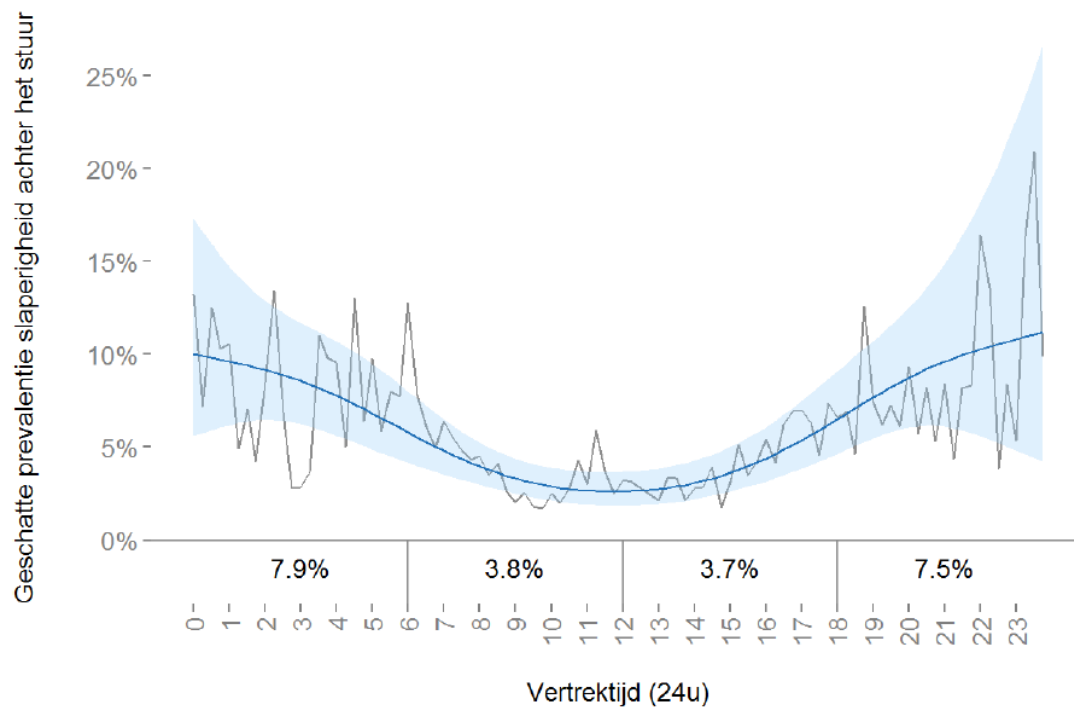
Verschillende elementen zijn significant verbonden met het rijden in een slaperige toestand. Wat de kenmerken van de bestuurders betreft, zien we dat de leeftijd een duidelijke rol speelt (Figuur 2). Slaperigheid komt vaker voor bij jonge bestuurders en neemt progressief af met de leeftijd. Dit resultaat komt overeen met de meeste internationale onderzoeken. Het onderzoek heeft echter geen verschil aangetoond tussen mannen en vrouwen.

Figuur 2. Prevalentie van slaperigheid achter het stuur in functie van de leeftijd

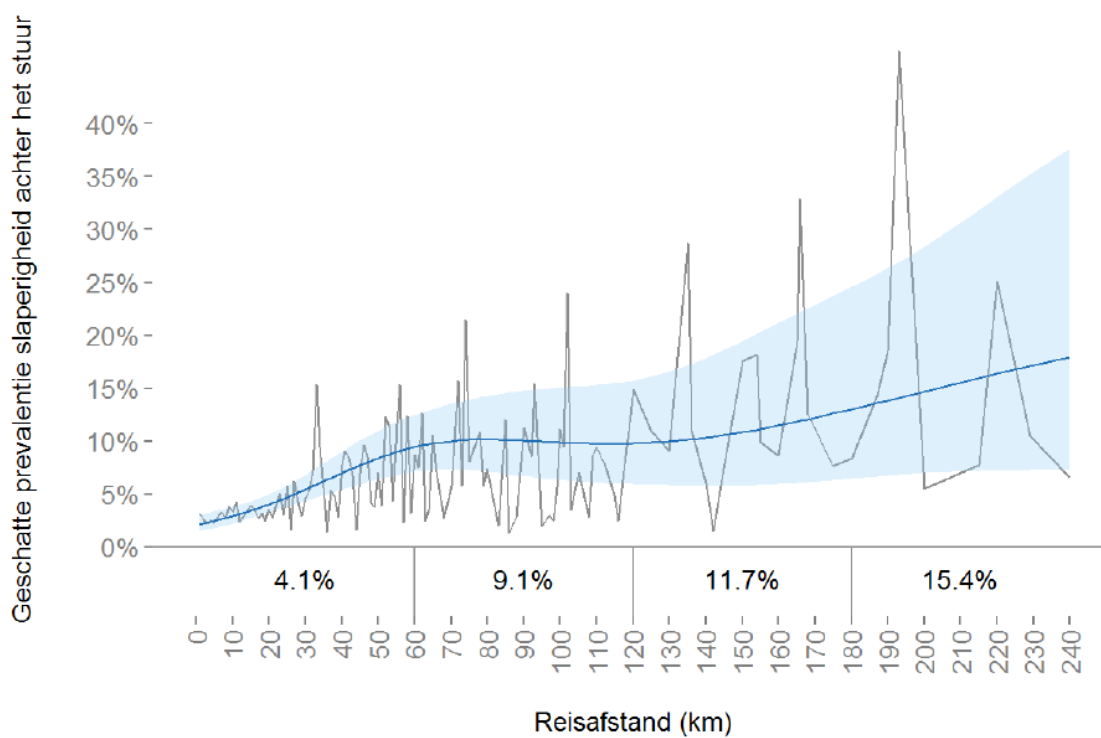
Bron : Diependaele (2015)

Het moment en het uur van het traject hebben ook een significante invloed op slaperigheid achter het stuur (Figuur 3 en Figuur 4). De prevalentie van slaperigheid is het hoogst voor trajecten die rond middernacht worden uitgevoerd en het laagst tijdens trajecten rond de middag. Er is echter geen verschil tussen de verschillende weekdays (maandag-vrijdag) en de weekenddagen.

De prevalentie van slaperigheid achter het stuur stijgt logischerwijs wanneer de trajecten langer zijn. Voor afstanden tot 60 km zien we een sterke toename van het niveau van slaperigheid achter het stuur. Voor langere trajecten is de prevalentie wel hoger, maar stijgt ze niet veel meer met de afstand.

Figuur 3. Geschatte prevalentie van slaperigheid achter het stuur in functie van de vertrektijden

Source: Diependaele (2015)

Figuur 4. Prevalentie van slaperigheid achter het stuur naargelang de reisafstand

Bron: Diependaele (2015)

Alcoholverbruik heeft ook een invloed op slaperigheid achter het stuur. Tot een consumptie van 3 standaardeenheden alcohol (1 eenheid = 1 glas wijn [10 cl] = 1 glas bier [25 cl] = 1 cocktail [10 cl] = 1 aperitief [6 cl] = 1 glas sterke drank [3 cl]), stijgt de prevalentie met 1% per bijkomende consumptie van ongeveer 0,3 eenheden. Bij meer dan drie eenheden, is er een sterke stijging merkbaar van de prevalentie tot 31,3%.

Net zoals blijkt uit andere internationale studies, heeft het onderzoek van het BIVV aangetoond dat er een verband bestaat tussen slaperigheid achter het stuur en slaperigheid overdag die gemeten wordt met de Epworth Slaperigheidsschaal. Voor personen die een score behalen die lager ligt dan 10 op deze schaal (kenmerkend voor personen met een normale slaap), is de prevalentie voor slaperigheid achter het stuur maar 3,4%. Personen met een score van 10 à 15 (mogelijk lichte tot gematigde slaapapneu) hebben een prevalentie van 7,7%. Personen met een score boven 15 (mogelijk ernstige slaapapneu of narcolepsie) kennen een prevalentie van 10,7%.

Tijdens de studie van het BIVV behaalde 29% van de personen een score op de schaal van Epworth van 10 of meer, waarbij er lichte tot ernstige medische problemen werden vastgesteld die te maken hebben met het slapen.

Ook de professionele activiteit (type werk, uurregelingen, werkregime) heeft een significante invloed op de prevalentie van slaperigheid achter het stuur. Personen met een voltijdse baan vertonen een hogere prevalentie van slaperigheid achter het stuur dan gemiddeld (7,7%) en gepensioneerden en werklozen een lagere prevalentie (1,7%).

Naast de gedragsmeting van 2014, doet het BIVV sinds 2003 ook attitudemetingen rond de verschillende aspecten van slaperigheid achter het stuur. De laatste meting dateert van 2012 (Meesmann & Boets, 2014). Tijdens dit onderzoek werden er personen ondervraagd over hun verleden wat slaperigheid achter het stuur betreft en dit over een langere periode van de 12 afgelopen maanden (Tabel 1). 58% van de Belgische bestuurders gaf aan dat ze zich ten minste één keer moe en slaperig hadden gevoeld achter het stuur gedurende het afgelopen jaar.

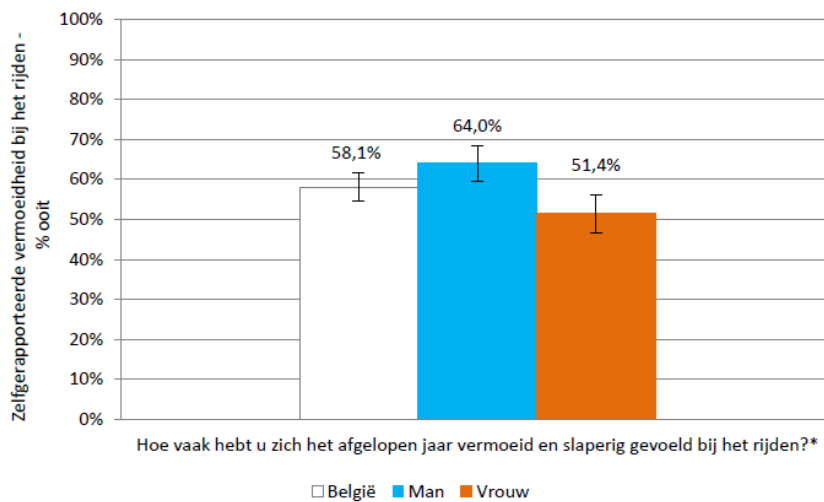
Tabel 1. Zelfgerapporteerde frequentie van slaperigheid achter het stuur gedurende het afgelopen jaar.

	nooit	zelden	vaak	(bijna) altijd	Weet het niet
Hoe vaak heeft u zich moe en slaperig gevoeld achter het stuur het afgelopen jaar?	41,9 %	50,2 %	7,3 %	0,5 %	0,1 %

Bron: Meesmann & Boets (2014)

In tegenstelling tot de studie van Diependaele (2015), heeft de gedragsmeting een significant verschil aangetoond in functie van het geslacht (Figuur 5). Mannen hebben significant vaker vermeld dan vrouwen dat ze zich zelden, vaak of altijd slaperig hadden gevoeld achter het stuur.

Figuur 5. Toegegeven frequentie van vermoeidheid/slaperigheid achter het stuur, (zelden, vaak of altijd), volgens het geslacht van de bestuurder (2012)

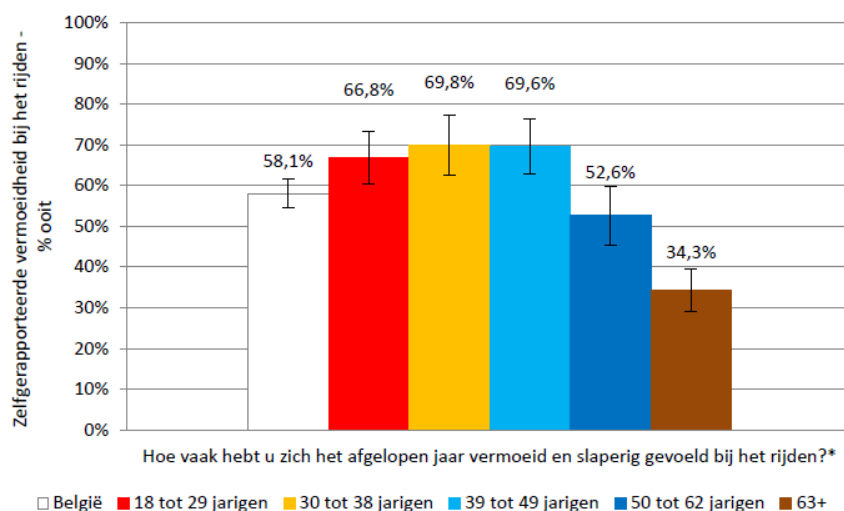


Bron: Meesmann & Boets (2014)

De leeftijd werd ook geïdentificeerd als een belangrijke factor (Figuur 6). Bestuurders tussen 18 en 49 gaven significant vaker dan 50-plussers aan te hebben gereden wanneer ze moe/slaperig waren. Bovendien verschillen de 2 oudste groepen ook significant van elkaar.

Het verband tussen leeftijd en slaperigheid achter het stuur is echter minder uitgesproken dan in de gedragsmeting (Diependaele, 2015), waarschijnlijk als gevolg van het verschil qua onderzochte periodes (laatste traject <> het afgelopen jaar) en qua manier van meten van slaperigheid (Karolinska Schaal <> de eigen BIVV schaal).

Figuur 6. Toegegeven frequentie van vermoeidheid/slaperigheid achter het stuur (zelden, vaak of altijd) volgens de leeftijd van de bestuurder (2012)



Bron: Meesmann & Boets (2014)

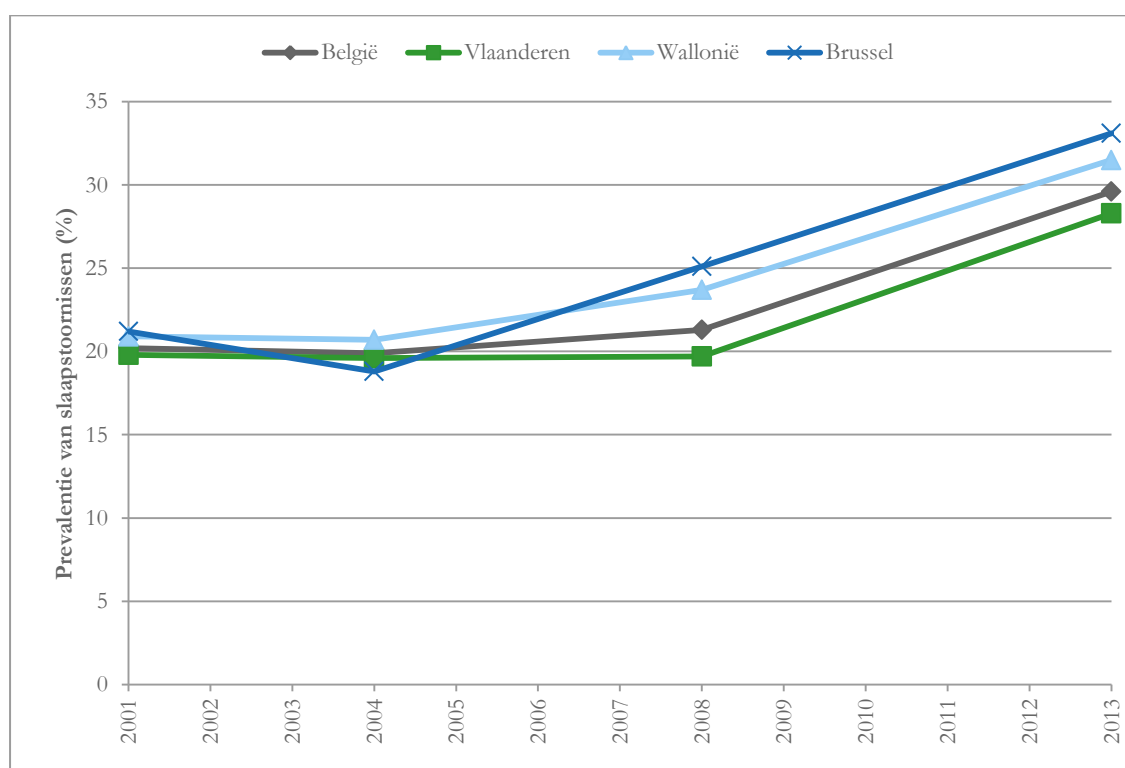
4.2 Slaapstoornissen

Vermoeidheid achter het stuur moet in een bredere context gezien worden dan vermoeidheid in het algemeen. Soms is vermoeidheid gekoppeld aan gezondheidsproblemen, wat negatieve gevolgen heeft voor de slaapkwaliteit. Daarom is het interessant om gegevens rond slaapstoornissen te onderzoeken om de ontwikkeling van de potentiële problemen van vermoeidheid achter het stuur te kunnen evalueren.

Tijdens de gezondheidsenquête door interview van 2013 (Gisle, 2014), heeft het Instituut voor Volksgezondheid een vraag gewijd aan slaapstoornissen. De enquête toont aan dat slaapstoornissen sterk zijn gestegen de afgelopen jaren (Figuur 7). De prevalentie van slaapstoornissen bedraagt bijna 30% in 2013, terwijl maar 20% van de respondenten dit probleem aangaf in 2008.

We kunnen veronderstellen dat dergelijke significante verandering in aantal slaapstoornissen gevolgen zal hebben op slaperigheid achter het stuur en dat slaperigheid een almaar actueler probleem vormt voor de verkeersveiligheid.

Figuur 7. Percentage van de bevolking (van 15 jaar en ouder) dat slaapstoornissen ondervindt, in functie van het gewest



Bron : Infografie BIVV op basis van Gisle (2014)

4.3 Risicoperceptie en maatregelen tegen slaperigheid

De vraag kan gesteld worden of automobilisten voldoende beseffen hoe gevaarlijk slaperig rijden is en of ze ook adequate tegenmaatregelen nemen als ze merken dat ze slaperig worden tijdens het autorijden. De BIVV-attitudemeting 2012 gebaseerd op 1.540 interviews van Belgische bestuurders geeft informatie hierover (Meesmann en Boets, 2014).

93% van de Belgische bestuurders beseft dat het ongevalsrisico groter is als men zich slaperig voelt achter het stuur (Tabel 2, score “eerder akkoord” + “akkoord”). 88% weet zelfs dat men in dat geval beter niet met de auto rijdt. Algemeen lijkt men dus goed op de hoogte te zijn van de risico's van vermoeidheid/slaperigheid achter het stuur. Desondanks geeft 19% toe toch te zullen blijven rijden als men zich slaperig voelt achter het stuur. De neiging slaperig te rijden neemt met toenemende leeftijd af. Met andere woorden, jonge Belgische bestuurders zijn eerder geneigd dan oudere om te rijden ook al voelen zij zich slaperig.

Tabel 2. Mening van bestuurders in België over slaperigheid achter het stuur (2012)

	Niet akkoord	Eerder niet akkoord	Neutraal	Eerder akkoord	Akkoord	Weet het niet
Als ik me slaperig voel, rijd ik beter niet.	2,16 %	3,76 %	5,96 %	23,38 %	64,31 %	0,43 %
Zelfs als ik me slaperig voel achter het stuur, blijf ik verder rijden.	47,18 %	19,70 %	13,72 %	13,67 %	5,24 %	0,49 %
Als ik me slaperig voel achter het stuur, loop ik meer risico om betrokken te geraken in een ongeval.	0,71 %	1,26 %	4,69 %	27,56 %	65,49 %	0,30 %

Bron: Meesmann & Boets (2014)

Wat betreft regionale verschillen werd het volgende gevonden. Vlamingen (92%) geven significant vaker dan Walen (84%) en Brusselaars (81%) aan dat zij beter niet met de auto rijden als zij zich slaperig voelen. Brusselaars hebben het hoogste percentage bestuurders dat aangeeft dat zij, ook al voelen zij zich slaperig tijdens het rijden, toch zullen blijven rijden (20%). Hier was het verschil met Walen (16%) significant maar met Vlamingen (19%) niet (Meesmann & Boets, 2014).

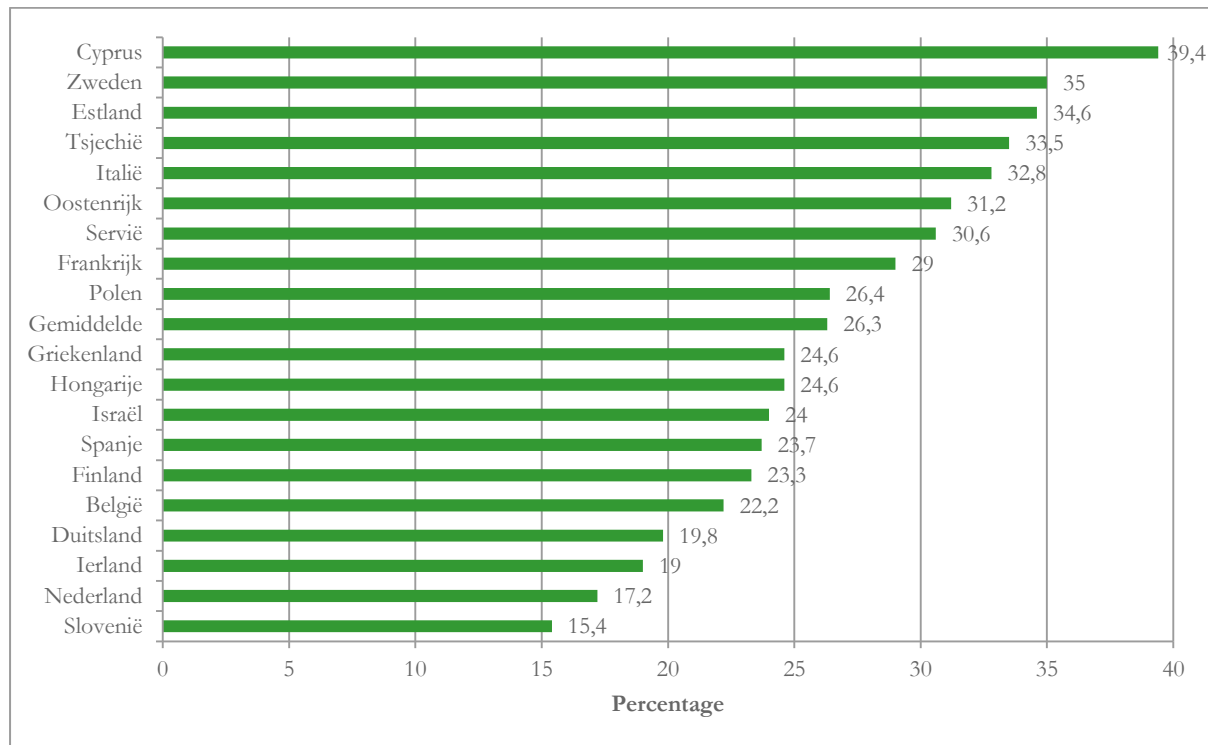
Tijdens de gedragsmeting van 2014 (Diependaele, 2015) werden de bestuurders bevraagd naar de maatregelen die ze toepasten tijdens een vorig traject om te vermijden dat ze in slaap zouden vallen. De twee meest populaire maatregelen van de slaperige bestuurders waren naar de radio luisteren (52,5%) en de temperatuur laten zakken in het voertuig (47,5%). Van bestuurder wisselen (1,7%) of stoppen voor een kort dutje (1,7%) waren maatregelen die maar weinig voor kwamen, zelfs al zijn dit efficiënte maatregelen tegen slaperigheid achter het stuur. Voor deze twee maatregelen moet er echter een stop worden ingelast. Voor de andere twee moet er niet gestopt worden en gaat er ook geen tijd verloren.

4.4 Europese vergelijking

Voor het onderzoek SARTRE 4 (Cestac & Delhomme, 2012) heeft men bestuurders ondervraagd uit 18 Europese landen en Israël over de prevalentie van slaperigheid achter het stuur en de maatregelen die worden ingelast om dit tegen te gaan. Op de vraag of ze zich ten minste enkele keren te moe hadden gevoeld om nog te kunnen rijden in het afgelopen jaar, antwoordde 22% van de Belgische automobilisten ja (Figuur 8). We merken hierbij op dat dit Belgische percentage relatief laag is ten opzichte van de andere bestudeerde landen. De auteurs halen hierbij de hypothese aan dat het verschil qua breedtegraad (qua klaarheid dus) tussen de landen kan leiden tot verschillen in termen van slaperigheid achter het stuur.

Vermoeid rijden blijkt vaker voor te komen bij mannen dan bij vrouwen en meer bij jongeren dan bij oudere bestuurders. Dit laatste punt komt dus overeen met de gedragsmeting van het BIVV (Diependaele, 2015).

Figuur 8. Prevalentie van slaperigheid achter het stuur in het afgelopen jaar, zelfgerapporteerd in het onderzoek SARTRE 4



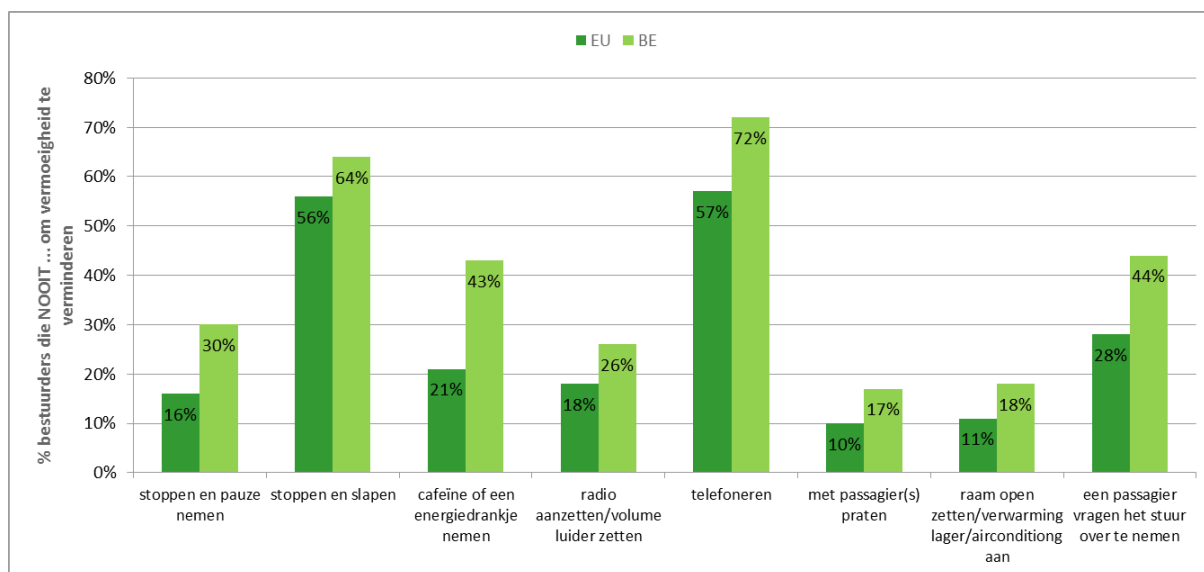
Bron: Infografie BIVV op basis van Cestac & Delhomme (2012)

In dat onderzoek bleek ook welke maatregelen het meest door automobilisten genomen werden wanneer zij zich vermoeid voelden tijdens het rijden. De meest genoemde maatregelen waren: met een passagier praten (79%), het raam openen; de hitte verminderen/airco aanzetten (78%); de radio aanzetten/luidert zetten (69%); parkeren en rust nemen (66%); cafeïne of energiedrankje nemen (64%); aan de passagier vragen om rijden over te nemen (52%); een dutje doen (26%) en over de telefoon spreken (22%).

Het BIVV heeft (in een intern, niet gepubliceerd document) de Belgische antwoorden op deze vraag vergeleken met die uit de andere bestudeerde landen (Figuur 9). Hieruit blijkt dat de Belgische bestuurders minder geneigd zijn om te stoppen om even een pauze te nemen of te slapen. Belgen hebben ook minder de gewoonte om een energiedrankje te drinken of andere prikkels te gebruiken zoals de radio luider te zetten, het raam te openen, te bellen of te praten met passagiers om wakker te blijven. Ze geven ook minder vaak hun stuur af aan de passagier.

66% van de Belgen verklaarde, in de afgelopen 12 maanden, « nooit » een pauze te hebben genomen wanneer ze te moe waren om nog te rijden. In Europa was dit wel het geval bij (gemiddeld) 48% van de automobilisten. Alle verschillen tussen de Belgische resultaten en de gewogen Europese gemiddelden zijn significant.

Figuur 9. Verschillen tussen België en de andere bestudeerde landen in het SARTRE 4 onderzoek over slaperigheid achter het stuur



Bron: BIVV, niet gepubliceerd

5 ANDERE BRONNEN VAN INFORMATIE

Van Schagen, I.N.L.G. (2003). <i>Vermoeidheid achter het stuur. Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen</i>. R-2003-16. Leidschendam, Pays-Bas : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV. Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., & Smith, L. (2011). <i>Fatigue and road safety: A critical analysis of recent evidence</i>. Road Safety Web Publication N° 21. Londres, Royaume-Uni : Department for Transport. DaCoTA (2012). <i>Fatigue</i>. Deliverable 4.8h of the EC FP7. Project DaCoTA	Literatuurstudies die een overzicht van de kennis weergeven over het verband tussen vermoeidheid en verkeersveiligheid.
Dawson, D & Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. <i>Nature</i> 388 (6639): 235. doi:10.1038/40775. PMID 9230429. Williamson, A.M., & Feyer A.M. (2000). Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. <i>Occupational and Environmental Medicine</i>, 57, p. 649–655.	Deze twee studies vergelijken in hoeverre het kenvermogen wordt verstoord door vermoeidheid in vergelijking met een verstoring door het verbruiken van alcohol. De studies benadrukken dat vermoeidheid een belangrijke impact heeft op de rijvaardigheid.
Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. <i>British Medical Journal</i>, 310, pp. 565-567	Studie waarbij het aantal ongevallen wordt weergegeven dat te wijten is aan slaperigheid in het Verenigd Koninkrijk, gebaseerd op de databanken van de politie en op interviews op de plaats van het ongeval. De rol van het geslacht, de leeftijd, het moment van de dag en het type weg worden ook bestudeerd.
Diependaele, K. (2015). <i>Somnolence au volant. Analyse de l'ampleur et des caractéristiques de la somnolence chez les conducteurs belges</i>. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière	Het gaat om de eerste gedragsmeting die de prevalentie van slaperigheid achter het stuur kwantificeert in België.
Nordbakke, S., & Sagberg, F. (2006). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. <i>Transportation Research Part F</i>, 10, pp. 1-10.	Op basis van een enquête bij een panel van bestuurders, geeft deze studie de houding van de bestuurders weer tegenover slaperigheid achter het stuur, alsook de maatregelen die ze nemen om slaperigheid tegen te gaan.

Meesmann, U. & Boets, S. (2014) *Fatigue et distraction due à l'usage du GSM. Résultats de la mesure d'attitudes en matière de sécurité routière menée tous les trois ans par l'IBSR*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance

Tijdens de attitudemetingen van het BIVV, werd er aan de bestuurders gevraagd hoe vaak ze zich slaperig hadden gevoeld achter het stuur en werd er ook gepeild naar hun perceptie van het gevaar van vermoeid rijden.

REFERENTIES

- Åkerstedt, T. (2006). Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 32, pp. 493-501.
- Åkerstedt, T., Bassetti, C., Cirignotta, F., García-Borreguero, D., Gonçalves, M., Horne, J., Léger, D., Partinen, M., Penzel, T., Philip, P., & Verster, J.C. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Åkerstedt, T. & Philip, P. (2013). Behavioural factors influencing alertness. In: Åkerstedt, T. et al. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*, pp. 27-31. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Anund, A., Kecklund, G., Peters, B. & Åkerstedt, T. (2008). Driver sleepiness and individual differences in preferences for countermeasures. *Journal of Sleep Research*, 17, pp. 16-22.
- Baekelandt, L. (2013). Bijna 4 op 5 patiënten met slaapapneu zijn zich daar niet van bewust. Article Plusmagazine, 11 mars 2013. <http://plusmagazine.knack.be/nl/011-7505-Bijna-4op-5-patienten-met-slaapapneu-zijn-zich-daar-niet-van-bewust.html>, consulté le 13 février 2014
- Bartlett, F.C. (1953). Psychological criteria of fatigue. In : Floyd W. F., & Welford A.T. (eds). *Symposium on fatigue*. London, Royaume-Uni : Lewis.
- Bidasca, L. & Townsend, E. (2014). Managing the road risk of van fleets. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research* 25, pp. 107 – 116.
- Brice, C.F. & Smith, A.P. (2002). Effects of caffeine on mood and performance: a study of realistic consumption. *Psychopharmacology*, 164, pp.188–192
- Brown, I.D. (1994). Driver fatigue. *Ergonomics*, 36, pp. 298-314.
- Carter, N., Ulfberg, J., Nyström, B., & Edling, C. (2003). Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 35(4), pp. 613-617.
- Cestac, J., & Delhomme, P. (2012). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Paris, France : Ifsttar.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Wigmore, B., & Jackson, R. (2001). Prevalence of driver sleepiness in a random population-based sample of car driving. *Sleep*, 24, pp. 688-694.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R., Bailey, J., & Jackson, R. (2002). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *BMJ*, 324, 1125.
- DaCoTA (2012). *Fatigue*, Deliverable 4.8h of the EC FP7. Project DaCoTA
- Diependaele, K. (2015). *Somnolence au volant. Analyse de l'ampleur et des caractéristiques de la somnolence chez les conducteurs belges*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Dawson, D., & Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*, 388 (6639): 235. doi:10.1038/40775. PMID 9230429.
- Doghramji, K. (2006). The Epidemiology and Diagnosis of Insomnia. *The American Journal of Managed Care*, 12(8), pp. S214-220
- Ellen, R.L., Marshall, S.C., Palayew, M., Molnar, F.J., Wilson, K.G., & Man-Son-Hing, M. (2006). Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med.*; 2(2), pp. 193-200.
- ETSC (2001). *The role of driver fatigue in commercial road transport crashes*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.

- ETSC (2011). *Tackling Fatigue: EU Social Rules and Heavy Goods Vehicle Drivers*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- Filtiness, A.J., Reyner, L.A., & Horne, J.A. (2011). Driver sleepiness—Comparisons between young and older men during a monotonous afternoon simulated drive. *Biological Psychology*, 89(3), pp. 580-583.doi:10.1016/j.biopsycho.2012.01.002 (2011)
- Finkel, K.J., Searleman, A.C., Tymkew, H., Tanaka, C.Y., Saager, L., Safer-Zadeh, E., Bottros, M., Selvidge, J.A., Jacobsohn, E., Pulley, D., Duntley, S., Becker, C., & Avidan, M.S. (2009). Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med.*, 10(7), pp. 753-758.
- Flatley, D., Reyner, L.A., & Horne, J.A. (2004). *Sleep-Related Crashes on Sections of Different Road Types in the UK (1995 - 2001)*. Department for Transport Road Safety Research Report No.52. Londres, Royaume-Uni, DfT
- Friswell, R., & Williamson, A. (2008). Exploratory study of fatigue in light and short haul transport drivers in NSW, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), pp. 410-417.
- Gershon, P., Shinar, D., Oron-Gilad, T., Parmet, Y., & Ronen, A. (2011). Usage and perceived effectiveness of fatigue countermeasures for professional and nonprofessional drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 43, pp. 797-803.
- Gibson, G.J. (2005). Obstructive sleep apnoea syndrome: underestimated and undertreated. *Br Med Bull.*; 72, pp. 49-65.
- Gisle, L. (2014). Santé mentale. In : Van der Heyden J, Charafeddine R (eds.). *Enquête de santé 2013. Rapport 1 : Santé et Bien-être*. Bruxelles, Belgique : WIV-ISP.
- Goldenbeld, Ch., Davidse, R.J., Mesken, J. & Hoekstra, A.T.G. (2011). *Vermoeidheid in het verkeer: prevalentie en statusonderkenning bij automobilisten en vrachtautochauffeurs*. R-2011-4. Leidschendam, Pays-Bas : SWOV.
- Grandjean, E. (1979). Fatigue in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 36 (3), pp 175-186.
- Griffith, M.S. (1999). *Safety evaluation of rolled-in continuous shoulder rumble strips installed on freeways*. Transportation Research Record 1665:28-35. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Hanley, K.E.; Gibby, A.R.; & Ferrara, T.C. (2000). *Analysis of accident-reduction factors on California state highways*. Transportation Research Record 1717:37-45. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Herdewyn, B., Slootmans, F., Dupont, E., Martensen, H., & P. Silverans (2010). Belgian Accident Research Team. Pilotproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen. Eindrapport jaar 1. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière, Observatoire pour la sécurité routière.
- Herman, J., Kafoa, B., Wainiqolo, I., Robinson, E., McCaig, E., Connor, J., Jackson, R., & Ameratunga, S. (2014). Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: a population-based case control study in Fiji (TRIP 12). *Injury*, 45, pp. 586-591.
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *British Medical Journal*, 310, pp. 565-567.
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1999). Vehicle accidents related to sleep: a review. *Occup Environ Med*, 56, pp.289-294
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (2001). Sleep-related vehicle accidents: some guides for road safety policies. *Transportation Research Part F*, 4, pp. 63-73.
- Horrey, W.J., Noy, Y.I., Folkard, S., Popkin, S.M., Howarth, H.D., & Courtney, T.K. (2011) Research needs and opportunities for reducing the adverse safety consequences of fatigue. *Accident Analysis & Prevention*, 43, pp. 591-594.
- Houwing, S. & Hagenzieker, M.P. (2013). *Geneesmiddelen en drugs in het Nederlandse verkeer*. D-2013-3. Leidschendam, Pays-Bas : SWOV.

- Howard, M.E., Desai, A.V., Grunstein, R.R., Hukins, C., Armstrong, J.G., Joffe, D., Swann, P., Campbell, D.A., & Pierce, R.J. (2004). Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 170(9), pp. 1014–1021.
- IBSR (document non publié). Belgische resultaten van het project SARTRE 4. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière.
- International Road Transport Union. (2007). *A Scientific Study "ETAC" European Truck Accident Causation*. Genève, Suisse : IRU
- Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., & Smith, L. (2011). Fatigue and road safety: A critical analysis of recent evidence. Road Safety Web Publication N° 21. London, Royaume-Uni : Department for Transport.
- Jettinghoff, K., Houtman, I.L.D., & Evers, M. (2003). *Oorzaken van vermoeidheid bij vrachtwagenchauffeurs in het beroepsgoederenvervoer*. TNO-rapport 10276. Hoofddorp, Pays-Bas : TNO Arbeid.
- Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., & Ramsey, D. J. (2006). *The impact of driver inattention on near-crash/crash Risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data*. NHTSA Report No. DOT HS 810 594. Blacksburg, VA: Virginia Tech Transportation Institute.
- Lal, S.K., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55 (3), pp. 173-194.
- Lavie, P. (1986). Ultrashort sleep-waking schedule. III. 'Gates' and 'Forbidden zones' for sleep. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*, 63 (5), PP. 414-425.
- Lucas, R. & Araújo, F. (2013). *Wake up bus sleep study: A survey of 19 European countries*. The Wake up Bus Project, Portuguese Sleep Association (PSA).
- MagUza (2010). Mondprothese tegen slaapapneu. Publié dans magUZA # 82, oktober 2010, <http://www.maguza.be/medisch/p/artikel/mondprothese-tegen-slaapapneu>, consulté le 14 février 2014
- Maycock, G. (1995). *Driver sleepiness as a factor in car and HGV accidents*. Crowthorne, Royaume-Uni : Safety and Environment Resource Centre, Transport Research Laboratory.
- McCartt, A.T., Rohrbach, 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, pp. 493-504.
- Meesmann, U. & Boets, S. (2014). *Fatigue et distraction due à l'usage du GSM. Résultats de la mesure d'attitudes en matière de sécurité routière menée tous les trois ans par l'IBSR*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière.
- Mets, M.A.J. & Verster, J.C. (2011). Shiftwork and traffic safety. In J.C. Verster & C.F.P. George (Eds.), *Sleep, Sleepiness & Traffic Safety*, pp. 135-148. New-York, États-Unis : Nova Science Publishers.
- Monteiro, S.P. (2014). *Driving-impairing medicines and traffic safety. Patients' perspectives*. Groningen, Pays-Bas : University of Groningen.
- Neale, V. L., Dingus, T. A., Klauer, S. G., Sudweeks, J., & Goodman, M. (2005). *An Overview of The 100-Car Naturalistic Driving Study and Findings*. National Highway Traffic Safety Administration and Virginia Tech Transportation Institute, www.nhtsa.dot.gov/staticfiles/DO%20T/NHTSA/NRD.
- Nordbakke, S., & Sagberg, F. (2006). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. *Transportation Research Part F*, 10, pp. 1-10.
- Neel, A.B. (2012). *9 Types of Medications That Can Lead to Chronic Fatigue*. AARP Magazine, juni 2012, <http://www.aarp.org/health/drugs-supplements/info-06-2012/medications-that-cause-chronic-fatigue.3.html>, consulté le 1er mai 2014.
- Onderzoeksraad voor veiligheid. (2012). *Vrachtwagenongevallen op snelwegen*. Den Haag, Pays-Bas : Onderzoeksraad voor veiligheid.
- Pack, A. I., Pack, A. M., Rodgman, E., Cucchiara, A., Dinges, D. F., & Schwab, C. W. (1995). Characteristics of crashes attributed to the driver having fallen asleep. *Accident Analysis & Prevention*, 27, pp. 769-775.

- Parkes, A.M., York, I., Burton, S., & Luke, T. (2005). *An evaluation of energy drinks containing glucose and caffeine using the TRL driving simulator*. Wokingham, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory.
- Parks, P., Durand, G., Tsismenakis, A.J., Vela-Bueno, A., & Kales, S. (2009). Screening for obstructive sleep apnea during commercial driver medical examinations. *J Occup Environ Med*, 51(3), pp. 275-282
- Penzel, T., Partinen, M., & Léger, D. (2013). Morbidities affecting alertness. In : Åkerstedt, T. et al. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*, pp. 27-31. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Philip, P. (2005) Sleepiness of Occupational Drivers. *Industrial Health*, 43, pp. 30-33.
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillard, J. Charles, A., Guilleminault, C. & Bioulac, B. (2005) Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp. 473-478.
- Phillips, R.O. & Sagberg, F. (2011). Reports of rumble strip interactions by drivers who have fallen asleep at the wheel. In: Anund, A., Kecklund, G. & Åkerstedt, T. (Eds). Sleepiness, crashes, and the effectiveness of countermeasures, p. 32-42. Consolidated report within the ERANET node 15. Suède : VTI.
- Sagaspe, P., Taillard, J., Bayon, V., Lagarde, E., Moore, N., Boussuge, J., Chaumet, G., Bioulac, B., & Philip, P. (2010). Sleepiness, near-misses and driving accidents among a representative population of French drivers. *Journal of Sleep Research*, 19, pp. 578-584.
- Sagberg, F. (1999). Road accidents caused by falling asleep. *Accident Analysis and Prevention*, 31, pp. 639-649.
- Schwarz, J. F., Ingre, M., Fors, C., Anund, A., Kecklund, G., Taillard, J., Philip, P., & Åkerstedt, T. (2012). In-car countermeasures open window and music revisited on the real road: popular but hardly effective against driver sleepiness. *Journal of Sleep Research*, 21, pp.595-599.
- Shinar, D. (2006). Drug effects and their significance for traffic safety. In: Drugs and traffic: a symposium, 20-21 June 2005, Woods Hole, Massachusetts. Washington D.C., États-Unis : National Research Council NRC, Transportation Research Board TRB.
- Starren, A., den Besten, H., van Kampen, J., & Dijkman, A. (2011). Vermoeidheids-management in het transport. Laagdrempelige goede voorbeelden uit de praktijk. In: NVVK Veiligheidscongres 2011. *(N)iemand verantwoordelijk voor Veiligheid?! 16 en 17 maart 2011 Congrescentrum Papendal, Arnhem.*
- Stutts, J.C. Wilkins, J.W., Osberg, J.S., & Vaughn, B.V. (2003). Driver risk factors for sleep-related crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 35(3), pp. 321-331.
- Talmage, J.B., Hudson, T.B., Hegmann, K.T., & Thiese, M.S. (2008). Consensus criteria for screening commercial drivers for obstructive sleep apnea: evidence of efficacy. *J Occup Environ Med*, 50(3), pp.:324-329
- Tefft, B.C. (2010). *Asleep at the Wheel: The Prevalence and Impact of Drowsy Driving*. Washington, États-Unis : AAA Foundation for Traffic Safety.
- Test Aankoop (2013). *Kalmteermiddelen: kalmte op voorschrift*. Test gezondheid, 113, février 2013.
- Van den Berg, J. & Landström, U. (2006). Symptoms of sleepiness while driving and their relationship to prior sleep, work and individual characteristics. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, pp. 207-226.
- Van Schagen, I.N.L.G. (2003). *Vermoeidheid achter het stuur. Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen*. R-2003-16. Leidschendam, Pays-Bas : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Vanlaar, W., Simpson, H., Mayhew, D., & Robertson, R. (2008). Fatigued and drowsy driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors. *Journal of Safety Research*, 39, pp. 303-309
- Williamson, A.M., & Feyer A.M. (2000). Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, pp. 649-655.



Belgisch Instituut Voor de Verkeersveiligheid
Haachtsesteenweg 1405
1130 Brussel
info@bivv.be

Tel.: 02 244 15 11
Fax: 02 216 43 42