

Afleiding

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5

(2^e editie, 2019)



Afleiding

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5

(2^e editie, 2019)

Onderzoeksrapport nr. 2018 - T - 07 - NL

Auteurs: Freya Sloomans en Charlotte Desmet
Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe
Uitgever: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
Publicatiedatum: 8/3/2019
Wettelijk depot: D/2018/0779/49

Gelieve naar dit document te verwijzen als volgt: Sloomans, F. & Desmet, C. (2019). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5. Afleiding, Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre : Dossier Thématique Sécurité Routière n° 5. Distraction.

This report includes a summary in English.

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

Voorwoord

Dit rapport betreft een update van het Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5 "Afleiding in het verkeer" dat in 2015 gepubliceerd werd (Slootmans, 2015).

De auteurs en Vias institute wensen de volgende personen en organisaties te bedanken voor hun zeer gewaardeerde bijdrage aan deze studie:

- Uta Meesmann, Julie Maes, Ludo Kluppels en Wouter Van den Berghe voor de interne reviews.
- Annelies Schoeters, die de onderzoeksactiviteiten superviseerde en verantwoordelijk was voor de finale kwaliteitscontrole.
- Alexandre Lefebvre voor de vertaling van het Nederlands naar het Frans, en "Dynamics Translations" voor de vertaling van de samenvatting naar het Engels.
- Louise Schinckus voor het nalezen van de vertaling.

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van dit rapport ligt echter bij de auteurs.

Inhoudsopgave

Tabellen- en figurenlijst	5
Samenvatting	6
Summary	9
1 Afleiding en verkeersveiligheid	12
1.1 Inleiding	12
1.2 Wat is afleiding in het verkeer?	12
1.3 Meten van afleiding	13
1.4 Impact op het rijgedrag	14
1.4.1 Telefoneren tijdens het rijden	14
1.4.2 Manuele bediening van toestellen tijdens het rijden	16
1.4.3 Andere vormen van afleiding tijdens het rijden	18
1.5 Gevolgen van afleiding bij voetgangers en fietsers	19
1.6 Prevalentie	19
1.6.1 Automobilisten	19
1.6.2 Jonge, onervaren bestuurders	20
1.6.3 Professionele bestuurders	20
1.6.4 Fietsers	21
1.7 Ongevalsrisico	21
1.7.1 Automobilisten	21
1.7.2 Fietsers	23
1.8 Prevalentie van afleiding als ongevalsoorzaak en aantal slachtoffers	24
2 Regelgeving in België	25
3 Belgische kerncijfers	26
3.1 Geobserveerd gedrag	26
3.2 Zelfgerapporteerd gedrag	27
3.3 Europese vergelijking	29
4 Maatregelen	33
4.1 Wetgeving	33
4.2 Educatie en sensibilisering	33
4.3 Voertuigtechnologie	34
4.4 Infrastructuur	34
5 Verdere bronnen van informatie	36
6 Referenties	37

Tabellen- en figurenlijst

Tabel 1. Ongevalsrisico voor verschillende activiteiten op individueel en groepsniveau, automobilisten	22
Figuur 1. Geobserveerde bronnen van afleiding tijdens het rijden voor alle voertuigen samen, en opgesplitst per voertuigtype (2013)	26
Figuur 2. Geobserveerd gsm-gebruik tijdens het wachten voor een rood verkeerslicht, naargelang het type weggebruiker (2016)	27
Figuur 3. Zelfgerapporteerd gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden, in functie van de woonplaats (2015)	28
Figuur 4. Evolutie van de mening over verschillende stellingen m.b.t. gsm-gebruik tijdens het rijden (2009-2015)	29
Figuur 5. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden een telefoongesprek voerden tijdens het rijden, met de telefoon in de hand en handenvrij (2015)	30
Figuur 6. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden een sms of e-mail gelezen hebben tijdens het rijden, of een sms of e-mail verstuurd hebben tijdens het rijden (2015)	31
Figuur 7. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden naar muziek luisterden via een hoofdtelefoon, als voetganger of als fietser (2015)	32

Samenvatting

Afleiding, het verschuiven van de aandacht van handelingen noodzakelijk voor de rijtaak naar een andere activiteit, is een belangrijk probleem in het verkeer. Een afgeleide bestuurder is nog steeds alert, maar richt zijn/haar aandacht op iets anders dan de rijtaak. Een activiteit kan voor visuele, auditieve, fysieke en/of cognitieve afleiding zorgen. Potentieel afleidende activiteiten zijn: telefoneren, berichten lezen en schrijven, bedienen van een navigatiesysteem, praten met een passagier, eten, drinken, ...

In België kan afleiding tijdens het rijden bestraft worden via drie wetsartikelen uit de Wegcode. Artikel 8.4 zegt dat het verboden is om te telefoneren tijdens het rijden. Artikel 7.2 en artikel 8.3 bepalen dat een bestuurder altijd in staat moet zijn te sturen en met zijn gedrag geen andere weggebruikers in gevaar mag brengen. Deze twee wetsartikelen kunnen gebruikt worden om andere vormen van afleiding dan telefoneren te bestraffen.

Er zijn tal van studies in verband met afleiding in het verkeer, en dan voornamelijk in verband met telefoneren tijdens het rijden. Prevalentiecijfers zijn echter schaars. Uit onderzoek blijkt dat automobilisten gedurende 25% tot 30% van de tijd die ze in het verkeer doorbrengen met afleidende activiteiten bezig zijn. Een causaal verband tussen afleiding en verkeersongevallen is moeilijk vast te stellen. Er wordt geschat dat afleiding een rol speelt bij het ontstaan van 5% tot 25% van alle verkeersongevallen.

Telefoneren achter het stuur

Telefoneren tijdens het rijden heeft een grote invloed op het rijgedrag. Mogelijke gevolgen zijn: een langere reactietijd, verminderde controle over het voertuig, verminderd situatiebewustzijn waardoor veranderingen in het verkeer minder snel opgemerkt worden, meer risico's nemen, minder aanpassing van snelheid en rijgedrag aan de omstandigheden en compensatiegedrag in de vorm van een verlaagde snelheid en een grotere volgafstand. Ook handenvrij bellen is gevaarlijk, ondanks dat de fysieke en visuele afleiding wegvalt, is de cognitieve afleiding even groot. Ook het intoetsen van een telefoonnummer tijdens het rijden heeft gevolgen voor de rijprestaties.

Uit onderzoek blijkt dat een derde tot de helft van de automobilisten wel eens telefoneert tijdens het rijden. Hoewel deze activiteit vaak voorkomt, gebeurt dit maar gedurende 1,3% van de totale rijtijd. Jonge bestuurders zijn meer geneigd de mobiele telefoon te gebruiken en de gevolgen voor het rijgedrag zijn nog meer uitgesproken dan voor oudere bestuurders het geval is. Jongeren vinden het gebruik van een mobiele telefoon tijdens het rijden ook minder gevaarlijk dan oudere bestuurders.

Het ongevalsrisico voor telefonerende bestuurders ligt 3 à 4 keer hoger dan voor bestuurders die niet aan het telefoneren zijn.

We kunnen een "doe wat ik zeg, niet wat ik doe" houding vaststellen voor wat telefoneren tijdens het rijden betreft. Enerzijds weten bestuurders dat telefoneren tijdens het rijden risico's met zich meebrengt en vinden ze dit gedrag gevaarlijk, anderzijds stellen ze dit gedrag toch zelf. Volgens de laatste attitudemeting bij Belgische bestuurders, is 91% van de bestuurders akkoord dat de aandacht voor het verkeer vermindert wanneer je niet-handenvrij belt tijdens het rijden en vindt 95% van de bestuurders dit gevaarlijk. Toch blijkt dat 32% van deze bestuurders toegeeft 'wel eens' te bellen met de telefoon in de hand tijdens het rijden.

Texting tijdens het rijden

Texting, het lezen en schrijven van berichten, tijdens het rijden zorgt voor fysieke, visuele en cognitieve afleiding. De gevolgen voor het rijgedrag zijn zeer gelijkaardig aan de gevolgen van telefoneren tijdens het rijden: de reactietijd neemt toe, de bestuurder slaagt er minder goed in om in het midden van de rijstrook te rijden, de volgafstand wordt korter, er wordt vaak van de weg weggekeken en gevaren en verkeerstekens worden minder goed opgemerkt en geïnterpreteerd. Het gebruik van een smartphone maakt texting tijdens het rijden nog gevaarlijker. Het gladde oppervlak van een touchscreen vereist meer visuele input, en bestuurders kijken daardoor nog vaker naar de telefoon. Met de smartphone kan een bestuurder bovendien meer dan alleen bellen en berichten versturen. Het gebruik van een smartphone voor sociaal netwerken heeft bijvoorbeeld grotere gevolgen voor de rijprestaties dan handenvrij telefoneren en texting tijdens het rijden.

Uit internationaal onderzoek blijkt dat 12 à 16% van de automobilisten berichten leest of verstuurt tijdens het rijden. Een bericht lezen komt vaker voor dan een bericht versturen. Ook komt texting achter het stuur vaker voor bij jongeren.

Texting tijdens het rijden speelt een rol in 2 à 3% van de ongevallen. Vooral voor professionele bestuurders is texting tijdens het rijden bijzonder gevaarlijk, met een ongevalsrisico dat 23 keer hoger ligt dan voor professionele bestuurders die geen berichten versturen of lezen.

Reclameborden langs de kant van de weg

Ook reclameborden langs de kant van de weg kunnen voor afleiding zorgen, vooral wanneer ze bewegende beelden bevatten, centraal in het gezichtsveld en op ooghoogte geplaatst zijn en de boodschap emotioneel geladen is. De reactietijd neemt toe, de ogen dwalen vaker van de weg af, relevante verkeersborden worden minder goed opgemerkt, de reactie op verkeerstekens verloopt trager en de bestuurder slaagt er minder goed in koers te houden.

Er zijn geen prevalentiecijfers voorhanden, en onderzoek naar het ongevalsrisico van reclameborden levert dubbelzinnige resultaten op. Een aantal studies tonen aan dat er meer verkeersongevallen gebeuren in de buurt van reclameborden, andere studies vonden dan weer geen invloed op verkeersongevallen.

Andere vormen van afleiding tijdens het rijden

Het bedienen van een muziekapparaat kan negatieve gevolgen hebben op de rijprestatie. Vooral moeilijke handelingen, zoals zoeken naar een specifiek liedje, beïnvloeden het rijgedrag. Mogelijke gevolgen zijn: minder goed in staat zijn koers te houden, een verlaging van de snelheid, een langere reactietijd en significant vaker in het voertuig kijken. 47 à 95% van de automobilisten bedient een muziekapparaat tijdens het rijden, maar dit staat slechts in voor 1,3% van de totale rijtijd. Het gaat hier dus om een kortstondige activiteit.

Muziek kan eveneens het rijgedrag beïnvloeden. Luide muziek zorgt voor tragere reacties en meer overtredingen, hoge-tempo muziek voor een hogere snelheid en meer overtredingen. Muziek kan bestuurders echter ook helpen om alert te blijven, en op die manier de rijprestaties positief beïnvloeden.

Het gebruik van andere draagbare elektronische apparaten kunnen eveneens een negatieve impact hebben op het rijgedrag. Het zijn niet de apparaten op zich die onveilig zijn, maar de manier waarop ze gebruikt worden door de bestuurder. Een voorbeeld is tijdens het rijden een bestemming ingeven in een navigatiesysteem. Dit gedrag kan bij 12% van de automobilisten vastgesteld worden.

Eten en drinken tijdens het rijden zorgt voor grotere afwijkingen in de laterale positie van het voertuig, een verminderde snelheid en het vaker afwijken van de blik. Automobilisten eten en drinken gedurende 1,4 à 4,6% van de rijtijd.

Andere vormen van afleiding die een hoog individueel ongevalsrisico met zich meebrengen zijn: reiken naar een object, kijken naar een object buiten het voertuig en persoonlijke hygiëne.

Afleiding bij het fietsen

Ook telefoneren tijdens het fietsen of wandelen brengt gevaren met zich mee. Telefoneren tijdens het fietsen zorgt voor een verminderde snelheid, een toename van de reactietijd en een vernauwing van het blikveld waardoor meer objecten niet gezien worden. Telefonerende voetgangers nemen meer risico's tijdens het oversteken, wandelen trager waardoor oversteken langer duurt en missen vaker opvallende objecten.

Prevalentiecijfers zijn schaars. In een verkennend onderzoek van Vias institute werden meer dan 12.000 weggebruikers, waaronder fietsers, geobserveerd aan verkeerslichten in Brussel, Luik en Antwerpen. Hieruit bleek dat 5% van de fietsers zijn telefoon gebruikte voor het rode licht, en maar liefst 18% van de voetgangers. Jonge voetgangers gebruikten hun mobiele telefoon het vaakst, maar liefst 26% van deze voetgangers greep naar hun telefoon voor het rode licht. Bovendien had 7% van de voetgangers nog de telefoon in de hand of aan het oor tijdens het oversteken.

Fietsers die bijna elke rit zelf bellen of een oproep beantwoorden hebben 1,4 keer meer risico op een ongeval dan fietsers die dit gedrag niet stellen. Het risico van mobiel bellen tijdens het fietsen is dus kleiner dan het risico van mobiel bellen tijdens het autorijden.

Professionele bestuurders

Sommige studies suggereren dat professionele bestuurders, die vaker verschillende concurrerende taken moeten uitvoeren, vaker afleidende gedragingen stellen. Uit een observatiestudie bij Belgische bestuurders blijkt inderdaad dat bestuurders van bestelauto's en vrachtauto's vaker afleidende activiteiten uitvoeren, en dat dus vooral het beroepsverkeer te maken heeft met afleiding achter het stuur. Deze bestuurders zijn echter minder vatbaar voor de gevolgen van afleidende gedragingen. Zo heeft bellen met een mobiele telefoon tijdens het

rijden geen invloed op het ongevalsrisico van professionele bestuurders. Reiken naar een telefoon of een ander object verhoogt het ongevalsrisico met een factor 3, berichten versturen tijdens het rijden met een factor 23.

Belgische kerncijfers

In de eerste Belgische observatiestudie met betrekking tot afleiding die in 2013 werd uitgevoerd, werd nagegaan met welke frequentie de Belgische bestuurders afleidende activiteiten stellen.

Hieruit blijkt dat 8,1% van de bestuurders zich schuldig maakt aan een potentieel afleidende activiteit tijdens het rijden. 3,2% van de Belgische bestuurders is afgeleid door zijn mobiele telefoon, 2,0% telefoneert met de telefoon in de hand en 1,2% telefoneert handenvrij tijdens het rijden. Op autosnelwegen ligt dit percentage hoger. Bestuurders van bestelauto's en vrachtauto's telefoneren vaker achter het stuur dan andere bestuurders. Ook het hanteren van de mobiele telefoon kwam bij 1,2% van de bestuurders voor, hieronder valt bijvoorbeeld het lezen van een bericht of het gebruiken van een app. Mannen doen dit vaker dan vrouwen, en op autosnelwegen werd dit gedrag vaker vastgesteld dan op andere wegtypes.

Uit de nationale attitudemeting van 2015 bleek dat van de bevroegde respondenten 32% wel eens met de telefoon in de hand belt, 41% wel eens handenvrij belt, 34% wel eens een bericht verstuurt en 46% wel eens een bericht leest tijdens het rijden. Het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden nam significant toe tegenover 2009. Hoe jonger de bestuurder, hoe vaker de mobiele telefoon gebruikt wordt. Jongeren schatten het risico van het gebruik van een mobiele telefoon tijdens het rijden bovendien lager in dan oudere bestuurders.

Het ESRA-project, waarbij betrouwbare en vergelijkbare informatie over attitudes en gedrag in het verkeer verzameld wordt in verschillende Europese en niet-Europese landen, toonde aan dat Belgische bestuurders tot de best scorende landen behoren wanneer het gaat over minstens één keer in het afgelopen jaar handenvrij telefoneren (28% tegenover een Europees gemiddelde van 38%) of telefoneren met de telefoon in de hand (41% tegenover een Europees gemiddelde van 51%). Voor het lezen en versturen van een sms of e-mail scoren Belgische bestuurders zoals de gemiddelde Europese bestuurder (37% voor het lezen van een sms/e-mail en 27% voor het versturen van een sms/e-mail).

Mogelijke maatregelen

Wetgeving en handhaving zijn minder efficiënt om afleiding tijdens het rijden tegen te gaan. Afleidende activiteiten zijn immers moeilijk vast te stellen. Indien toch een verbod opgelegd wordt via wetgeving, moet deze technologie-neutraal zijn. Wetgeving gaat hand in hand met handhaving. Een hoge subjectieve pakkans kan voor een gedragsverandering zorgen.

Sensibilisatiecampagnes zijn daarom zeer belangrijk. Ze kunnen bestuurders wijzen op de gevaren van afleiding achter het stuur. Bovendien kunnen ze een sociale norm creëren die afleidende activiteiten tijdens het rijden onaanvaardbaar maken.

Ook tijdens de rijopleiding moet aandacht besteed worden aan sensibilisering. Jonge, beginnende bestuurders moeten informatie krijgen over het gevaar van afleiding en over strategieën die aangewend kunnen worden om afleiding tegen te gaan. Ook tijdens de voortgezette opleiding, die verplicht is voor professionele bestuurders, dient aandacht besteed te worden aan de gevaren van afleiding tijdens het rijden.

Bedrijven kunnen een bijdrage leveren door een veiligheidsbeleid in verband met afleiding achter het stuur te implementeren. Het reglement moet duidelijk gecommuniceerd worden, de werknemers moeten regelmatig geïnformeerd worden over de risico's van afleiding, en ze moeten ondersteund worden met vormingen en training.

Tot slot zijn er heel wat technologische oplossingen denkbaar, zoals waarschuwingssystemen die de mate van afleiding meten en afgeleide automobilisten informeren of zelf ingrijpen bij gevaar, systemen die ervoor zorgen dat bepaalde apparatuur niet gebruikt kan worden tijdens het rijden, en werklastmanagers die nagaan aan welke werklast een bestuurder blootgesteld is en die inkomende gesprekken onderdrukken wanneer de werklast te hoog is.

Summary

Distraction, which occurs when the driver's attention is drawn away from the actions required for driving to some other activity, is a major problem on the road. A distracted driver may still be alert, but instead focuses his/her attention on something other than driving, such as an activity that causes visual, auditory, physical and/or cognitive distraction. Potential distracting activities include: telephoning, reading and writing messages, operating a navigation system, talking with a passenger, eating, drinking and so on.

In Belgium, distraction while driving can be punished by three statutory articles in the Highway Code. Article 8.4 states that it is forbidden to make telephone calls while driving. Article 7.2 and Article 8.3 state that a driver must be capable of driving properly at all times and that his/her behaviour may not endanger other road-users. These two statutory articles may be used to punish forms of distraction other than making telephone calls.

There have been many studies dealing with distraction on the road, and particularly with regard to making telephone calls while driving. However, figures about the prevalence of this distraction are hard to come by. Research shows that motorists can be occupied by distracting activities for 25% to 30% of the time they are driving. But it is difficult to establish a causal link between distraction and traffic accidents. However, it is estimated that distraction has a role to play in causing between 5% and 25% of all road accidents.

Telephoning at the wheel

Making telephone calls while driving has a significant effect on driving behaviour. Possible consequences are: slower reaction times, reduced control over the vehicle, less awareness of the situation resulting in noticing changes in the traffic less quickly, taking more risks, less matching of speed and driving behaviour with the traffic conditions, and behaving in an exaggerating fashion to make up for being distracted. This takes the form of driving more slowly and allowing more distance to the car in front. Making calls hands-free is also dangerous, despite the reduced level of physical and visual distraction, because the level of cognitive distraction is just as high. Entering a telephone number while driving also has an effect on driving performance.

Research shows that between one-third and one-half of motorists use the telephone while driving. And although phoning is a frequent activity, it only takes up 1.3% of total driving time. Young drivers are more inclined to use a mobile phone and the effect this has on their driving behaviour is even more pronounced than it is for older drivers. Young people also consider using a mobile phone while driving to be less dangerous than older drivers do.

The risk of accident for drivers who use the telephone while driving is 3 to 4 times higher than for drivers who don't.

We can see that a "do what I say, not what I do" attitude prevails when it comes to making calls while driving. On the one hand, drivers know that making calls while driving is risky and they believe that doing so is dangerous. Having said that, making or receiving calls while driving is something they do themselves. According to the latest attitude figures among Belgian drivers, 91% agree that their level of attention for the traffic reduces when making calls that are not hands-free. 95% of drivers think that this is dangerous. Yet 32% of these drivers still admit to making 'the odd' phone call, holding their phone while driving.

Texting while driving

Texting, i.e. reading and writing messages while driving, causes physical, visual and cognitive distraction. The effect that texting has on driving ability is very similar to the consequences of making calls while driving: longer reaction times, the driver is less able to stay in the centre of the driving lane, the distance to the car in front becomes shorter, the driver tends to look away from the road frequently and various hazards and traffic signs are not noticed and interpreted as well as they should be. And using a smartphone for texting while driving is even more dangerous. The smooth surface of a touchscreen requires more visual input, which means that drivers have to look at the phone more often. And having a smartphone means that a driver can do more than just make calls and send messages. For example, using a smartphone for social networking can have an even greater adverse effect on a person's driving ability than making calls hands-free and texting while driving.

International research shows that 12% to 16% of drivers read or send messages while driving, with reading messages more common than sending them. And younger people are more likely to text while driving than older drivers.

Texting while driving has a role to play in 2% to 3% of accidents. Texting while driving is particularly dangerous for professional drivers, for whom the risk of an accident is 23 times higher than for professional drivers who don't send or read texts while they're driving.

Advertising signs along the roadside

Advertising hoardings along the side of the road can also cause distraction, especially when they feature moving images, are placed centrally in the field of vision and at eye level, or if the message is loaded with emotion. Reaction times increase, the driver's eyes wander more often from the road, relevant traffic signs aren't noticed as well as they should be, responses to road signs are slower and the driver is less able to steer a correct course.

There are no prevalence figures available on this issue and research into the risk of accidents posed by advertising signs shows ambiguous results at best. Some studies indicate that there are more road accidents in the vicinity of advertising hoardings, while others suggest ads have no effect on road accidents.

Other forms of distraction while driving

Operating a music device may have a negative effect on driving ability. This is particularly the case for more complex actions, such as finding a specific track or song. The possible consequences of this include: being less able to steer the vehicle correctly, slowing down, longer reaction times and looking around inside the vehicle significantly more often. 47% to 95% of motorists operate a music device while driving, although this only accounts for 1.3% of total driving time. This means it is only a brief activity.

Music can also have an effect on driving behaviour. Loud music causes slower reactions and more traffic offences, while music with a fast beat prompts the driver to speed and commit more offences. However, music can also help drivers to stay alert and as such has a positive effect on a person's driving ability.

Using other portable electronic devices can also have a negative impact on driving behaviour. It's not that the devices themselves are unsafe, but rather the way in which they are used by the driver. One example of unsafe use is entering a destination into a navigation system while driving. 12% of drivers admit to doing this.

Eating and drinking while driving cause greater discrepancies in the vehicle's lateral position, as well as a reduction in speed and looking elsewhere (i.e. other than at the road) more frequently. Motorists spend between 1.4% and 4.6% of their driving time eating and drinking.

Other forms of distraction that involve a high individual risk of having an accident include reaching for an object inside the car, looking at an object outside the vehicle and carrying out personal grooming and hygiene activities.

Distraction when cycling

Making telephone calls when cycling or walking can also be hazardous. Telephoning while cycling causes the rider to slow down, increases reaction times and narrows the person's field of vision, which means that the rider is less inclined to see things. Pedestrians who spend time on the phone while walking along take more risks when crossing the road. They also walk more slowly, which means it takes them longer to cross the road and makes them more inclined not to see objects and obstacles that they otherwise would.

There are few figures available as to prevalence. In an exploratory study conducted by Vias institute, more than 12,000 road-users, including cyclists, were observed at traffic lights in Brussels, Liège and Antwerp. The study showed that 5% of cyclists used their phone at red lights, compared with 18% for pedestrians. Young pedestrians used their phones the most, with some 26% of these pedestrians reaching for their phone at red lights. Also, 7% of pedestrians were still holding their phone in their hand or holding it to their ear while crossing the road.

Cyclists who make or receive calls virtually every time they are out riding are 1.4 times more likely to have an accident than those who don't. This means that the risk of using a mobile phone while cycling is smaller than the same risk while driving.

Professional drivers

Some studies suggest that professional drivers, who are required to carry out other tasks at the same time, display distracted forms of behaviour more often. In fact, an observation study among Belgian drivers shows that the drivers of vans and trucks carry out distracting activities more often, and hence it is professional drivers in particular who are distracted behind the wheel. However, these drivers are less likely to be affected

by the consequences of distracted behaviour. For example, using a mobile phone to make calls has no influence over the risk of accidents likely to occur to professional drivers. Reaching for a telephone or other object while driving increases the risk of an accident by a factor of 3, whereas sending messages while driving multiplies the risk by a factor of 23.

Key figures for Belgium

The first Belgian observation study into distraction was conducted in 2013 and examined the frequency with which Belgian drivers carry out activities that are distracting. The study showed that 8.1% of drivers are guilty of carrying out a potentially distracting activity while driving. 3.2% of Belgian drivers are distracted by their mobile phone, with 2.0% using the telephone holding the phone in their hand and 1.2% making calls hands-free while driving. This percentage is higher on motorways. The drivers of vans and commercial vehicles use the phone more frequently while driving than other drivers. 1.2% of motorists also use their mobile phones while driving for things such as reading messages or using an app. Men do so more than women and using a phone occurs more frequently on motorways than on other types of road.

The 2015 national attitude survey revealed that of the respondents questioned, 32% said they made calls holding the phone in their hand, while 41% called hands-free. 34% admitted they had sent a message while driving, while 46% said they had read a message while on the move. The use of mobile phones while driving has increased significantly compared with 2009. The younger the driver, the more frequently mobile phones are used. Young drivers consider the risk of using a mobile phone while driving to be lower than older drivers do.

The ESRA project, which gathers reliable and comparable information about attitudes and behaviour on the road in various European and non-European countries, shows that Belgian drivers are among the highest-scoring countries in terms of having used a phone hands-free while driving over the past year (28% compared with the European average of 38%) or making calls holding a phone in their hand (41% compared with the European average of 51%). When it comes to reading and sending text messages or e-mails, Belgian drivers are ranked among the average for European drivers (37% for reading a text message/e-mail and 27% for sending a text message/e-mail).

Possible measures

Legislation and enforcement are not very effective when it comes to preventing distractions while driving. In fact distracting activities are difficult to pinpoint. However, were a ban to be imposed through legislation, it would have to be technology-neutral. Legislation goes hand in hand with enforcement. A high subjective chance of being caught may lead to a change in behaviour.

It is for this reason that awareness campaigns are very important, because they can point out to drivers the dangers of becoming distracted while driving. They can also help to create a social norm whereby engaging in distracting activities while driving becomes unacceptable.

Attention should also be focused on awareness as part of the process of learning to drive. Young learner-drivers should be given information about the dangers of distraction and about the various strategies that can be used to counter distraction. Attention must also be paid to the dangers of becoming distracted while driving during the advanced driver training courses that are mandatory for professional drivers.

Businesses and companies can also make their own contribution by implementing a safety policy related to distraction behind the wheel. Rules and regulations should be communicated clearly to employees and they need to be informed on a regular basis about the risks of distraction. Plus they need to be given support with practical training and courses.

Finally, there are plenty of technological solutions that might be considered, such as warning systems that monitor the level of distraction and which tell drivers that they are being distracted. These systems could even ensure that certain devices or equipment cannot be used, while driving and workload managers could be implemented to check on the level of workload a driver is exposed to and which stop incoming calls when that workload is too high.

1 Afleiding en verkeersveiligheid

1.1 Inleiding

We leven in een voortdurend evoluerende wereld waarin steeds meer technologieën ter beschikking komen van automobilisten. De mobiele telefoon is een smartphone geworden, waarmee we niet alleen kunnen bellen en sms'en, maar ook kunnen e-mailen, chatten, tweeten, enz.. Hierdoor wordt de auto stilaan een rijdend kantoor, en automobilisten hebben de mogelijkheid om de telefoon te beantwoorden, een bericht te lezen of te versturen tijdens het rijden.

Afleiding wordt in de internationale literatuur erkend als een belangrijk veiligheidsprobleem in het verkeer. De mobiele telefoon wordt daarbij door velen gezien als de grootste bron van afleiding in het verkeer, maar ook muziekapparaten, navigatiesystemen, andere systemen die de bestuurder moeten ondersteunen in de rijtaak, of zelfs simpele activiteiten zoals eten en drinken, kunnen bestuurders afleiden. Daarnaast zijn de vele technologische hulpmiddelen in voertuigen een vanzelfsprekendheid geworden. Zo mag men bijvoorbeeld sinds kort een navigatiesysteem gebruiken tijdens het rijexamen. De vraag rijst dan ook hoe we deze apparaten en technologieën zo kunnen integreren zodat het afleidende effect zo klein mogelijk wordt.

Een recente ontwikkeling is het (deels) autonoom rijden (Yusoff et al., 2017). Bestuurders kunnen in de toekomst geautomatiseerde systemen inschakelen, en kunnen zich vervolgens bezighouden met andere activiteiten dan de rijtaak. Hier stelt zich de vraag hoeveel afleidende activiteit toegestaan kan worden, terwijl toch nog steeds een veilige rijomgeving gegarandeerd wordt. Dit zal ook sterk afhankelijk zijn van het niveau van automatisatie: in een volledig geautomatiseerde auto moet de bestuurder niets meer doen terwijl in een gedeeltelijk geautomatiseerde wagen de bestuurder sommige rijtaken moet kunnen overnemen.

1.2 Wat is afleiding in het verkeer?

In de literatuur zijn meer dan 50 definities van afleiding voorgesteld. In de overzichtsartikels van Foley et al (2013) en Young (2012) worden inconsistenties, voordelen en beperkingen van deze definities besproken. De conclusie luidt voorlopig dat een eenduidige definitie ontbreekt (Foley, Young, Angell, & Domeyer, 2013; Young, 2012). De definitie van Regan, Hallet & Gordon (2011) wordt echter het meest aanvaard door experts: *"Afleiding is een verschuiving van de aandacht weg van de handelingen die kritisch zijn voor een veilige uitoefening van de rijtaak naar een andere concurrerende activiteit, wat kan leiden tot onvoldoende aandacht of geen aandacht voor de handelingen die kritisch zijn voor een veilige uitoefening van de rijtaak."*¹

Voor het interpreteren van deze definitie moeten een aantal concepten duidelijk afgelijnd worden. 'Aandacht' omvat alle functies die te maken hebben met oriënteren (selectie van informatie uit sensorische input), uitvoeren (het oplossen van conflicten tussen reacties) en waarschuwen (het bereiken en behouden van alertheid). Een 'veilige uitoefening van de rijtaak' betekent dat een motorvoertuig op een redelijke en verwachte manier bestuurd wordt. Een 'concurrerende activiteit' is een activiteit die cognitieve, auditieve, verbale, visuele, motorische of andere aandacht opeist. Deze activiteit wordt tijdens het rijden uitgevoerd, en vraagt middelen die vergelijkbaar zijn met de vereisten van veilig rijden (Foley et al., 2013).

In de wetenschappelijke literatuur vinden we nog twee begrippen terug die aan afleiding verwant zijn: onoplettendheid en concentratieverlies. Net zoals voor afleiding het geval is, worden deze begrippen nergens duidelijk gedefinieerd. De relatie en het verschil tussen de drie begrippen afleiding, onoplettendheid en concentratieverlies is ook niet altijd duidelijk (Stelling & Hagenzieker, 2012).

Het verschil tussen afleiding en onoplettendheid is het uitvoeren van een concurrerende activiteit. Bij afleiding heeft men onvoldoende aandacht voor het verkeer door een bijkomende taak, bijvoorbeeld een bericht sturen. Bij onoplettendheid gaat het om een mentale staat, zoals slaperigheid of vermoeidheid, die ervoor zorgt dat men minder capaciteit ter beschikking heeft voor de rijtaak. Concentratieverlies betekent dat de bestuurder aan het dagdromen is of aan andere zaken aan het denken is. Ook hier ontbreekt dus het uitvoeren van een secundaire taak (Stelling & Hagenzieker, 2012).

Het MiRA model van Kircher & Ahlstrom (2017) biedt een overkoepelend kader waarin deze drie concepten (afleiding, onoplettendheid en concentratieverlies) kunnen worden ondergebracht. In dit model wordt gekeken

¹ Driver distraction is the diversion of attention away from activities critical for safe driving toward a competing activity, which may result in insufficient or no attention to activities critical for safe driving.

naar de mate waarin nog voldoende informatie door de bestuurder kan verwerkt worden om een veilige rijprestatie te verzekeren. Het uitvoeren van een afleidende activiteit zal dus afhankelijk van de verkeerssituatie, al dan niet een invloed hebben op de verkeersveiligheid. Hetzelfde geldt voor de mate waarin de bestuurder onoplettend is of aan het dagdromen is: in een rustige rij-omgeving zal misschien nog voldoende informatie kunnen verwerkt worden, terwijl dit in een drukke verkeerssituatie niet het geval zal zijn.

We onderscheiden verschillende vormen van afleiding (Breen, 2009; WHO, 2011; DaCoTa, 2012; SWOV, 2013; ETSC, 2010; Lipovac et al., 2017):

- visuele afleiding: de ogen zijn niet op de weg gericht of de bestuurder kijkt wel naar de weg maar herkent geen gevaar ('looked but failed to see'), bijvoorbeeld op het scherm van een mobiele telefoon kijken;
- auditieve afleiding: de aandacht is gericht op geluid of auditieve signalen, bijvoorbeeld naar luide muziek luisteren tijdens het fietsen;
- fysieke afleiding: gebruik maken van één of beide handen om een apparaat te manipuleren, zoals bijvoorbeeld een telefoonnummer intoetsen of een oproep beantwoorden;
- cognitieve afleiding: twee mentale taken worden gelijktijdig uitgevoerd waardoor minder aandacht aan de omgeving gegeven wordt, bijvoorbeeld met de gedachten bij een telefoongesprek zijn.

Eén bepaalde activiteit kan voor verschillende vormen van afleiding zorgen. Zo is men bijvoorbeeld bij het versturen van een bericht zowel visueel (kijken naar het scherm), fysiek (het intypen van het bericht) als cognitief (met de gedachten bij het versturen van het bericht) afgeleid (SWOV, 2013). Bovendien wordt in de nieuwere technologie vaak gebruik gemaakt van combinaties van handelingen. Bestuurders moeten bijvoorbeeld op een knop duwen om een adres te zoeken, waarna het resultaat van die zoekopdracht op een scherm getoond wordt waar de bestuurder vervolgens aanwijzingen krijgt voor de route die hij moet volgen. Het is nog niet duidelijk hoe en in welke mate een mix van dergelijke visuele, manuele en cognitieve handelingen de rijvaardigheid kan beïnvloeden (Strayer & Cooper, 2015).

Er zijn heel wat verschillende bronnen of oorzaken van afleiding. Activiteiten die een bestuurder afleiden kunnen in één of meerdere van de volgende categorieën van bronnen van afleiding geplaatst worden (Stelling & Hagenzieker, 2012; Yusoff et al., 2017):

- geïnitieerde afleiding (men kiest er zelf voor aandacht te besteden aan andere taken) en opgedrongen afleiding (men wordt ongewild afgeleid door iets langs de kant van de weg);
- technologiegerelateerde afleiding (de mobiele telefoon, muziekapparatuur, ...) en niet-technologiegerelateerde afleiding (een gesprek met een passagier, zich opmaken, ...);
- afleiding buiten het voertuig (reclame- en informatieborden, andere voertuigen of gebeurtenissen op de weg, ...) en afleiding binnen het voertuig (muziek beluisteren, bedienen van een navigatiesysteem);
- verkeerstaakgerelateerde afleiding (het bedienen van het navigatiesysteem, van de ruitenwissers, ...) en niet-verkeerstaakgerelateerde afleiding (telefoneren, texting, ...).

Het gevaar van afleiding hangt van verschillende factoren af: de complexiteit, de duur en frequentie van de afleidende activiteit en de situatie op de weg (WHO, 2011).

1.3 Meten van afleiding

Er zijn grote verschillen in de resultaten van studies over de prevalentie van afleidende activiteiten. Deze verschillen vloeien voort uit een gebrek aan een uniforme meetmethode. Yusoff et al. (2017) stellen 5 methoden voor waarmee afleiding gemeten kan worden:

1. *Metten van de rijprestatie*: vaak voorkomende indicatoren zijn de snelheid, de laterale controle en de reactiesnelheid;
2. *Fysieke indicatoren*: soms wordt gebruik gemaakt van de positie en de houding van het hoofd, maar dit geeft niet altijd even betrouwbare resultaten. Oogbewegingen en fixatieduur zijn meer betrouwbare indicatoren;
3. *Biologische indicatoren*: hartslag, huidgeleiding en elektro-encefalografie (EEG) worden genoemd. De eerste twee indicatoren vertonen slechts een zwakke relatie met afleiding. Het EEG wordt in het kader van afleidingsonderzoek voornamelijk gebruikt om activiteit van de frontale cortex te meten, en is vooral geschikt om cognitieve afleiding te meten;

4. *Subjectieve meting*: de participanten van een studie worden, meestal achteraf, bevraagd over de werklust die ze ondervonden. Dit wordt meestal gebruikt als een aanvulling op andere, objectieve metingen;
5. *Hybride metingen*: een combinatie van de vier hierboven vermelde meetmethoden zou het beste resultaat geven, aangezien nadelen van een meetmethode weggewerkt kunnen worden door één van de andere meetmethoden.

1.4 Impact op het rijgedrag

1.4.1 Telefoneren tijdens het rijden

Onderzoek van de Johns Hopkins Universiteit (2005) toonde aan dat de activiteit in de visuele delen van de hersenen sterk vermindert tijdens het uitvoeren van een auditieve taak. We kunnen dus niet op hetzelfde moment de volle aandacht geven aan een visuele taak, zoals met de auto rijden, en een auditieve taak, zoals het voeren van een telefoongesprek. Onze hersenen schakelen zeer snel over van de ene taak op de andere, waardoor we de illusie hebben dat we twee taken efficiënt tegelijk kunnen uitvoeren.

Bij telefoneren tijdens het rijden speelt bovendien ook cognitieve afleiding een belangrijke rol. Dit wordt verderop besproken.

In het Europese SafetyCube project werd het *Road Safety Decision Support System* (SafetyCube DSS) ontwikkeld. Dit is een tool waar Europese en internationale kennis samen gebracht wordt over de oorzaken van ongevallen en maatregelen om de risicofactoren in het verkeer te verkleinen. Voor elk van deze risicofactoren werden verschillende toonaangevende studies samengebracht en beschreven in een synopsis. Zo wordt ook een kleurcode gegeven aan elke risicofactor: groen voor een factor die verkeersveiligheidsbevorderend is, rood voor een factor die de verkeersveiligheid negatief beïnvloedt, grijs wanneer de invloed op het verkeer onduidelijk is.

Het handheld gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden (telefoonnummer intypen, een oproep beantwoorden, een gesprek voeren) krijgt een rode kleurcode. Handheld gebruik van de telefoon heeft dus een duidelijk negatief effect op de verkeersveiligheid. Er is een (significante) toename van het aantal ongevallen of bijna-ongevallen, van de reactietijd en de tijd dat een bestuurder zijn ogen niet op de weg gericht heeft (Ziakopoulos et al, 2016a).

Uit een simulatorstudie (Burns et al., 2002) blijkt dat telefoneren tijdens het rijden meer invloed heeft op het rijgedrag dan rijden met een bloedalcoholgehalte van 0,8 promille. Telefoneren tijdens het rijden heeft verschillende gevolgen voor de rijvaardigheid (Breen, 2009; WHO, 2011; SWOV, 2012a; Drews et al., 2009):

- De reactietijd neemt toe, Er wordt dus later en brusker geremd (Carney et al, 2015; Strayer & Johnson, 2001; Ziakopoulos et al, 2016a). Bestuurders reageren ook trager op belangrijke gebeurtenissen, zoals bijvoorbeeld een overstekende voetganger. Ook zaken waarop niet onmiddellijk gereageerd moet worden, worden trager opgemerkt, zoals bijvoorbeeld verkeersborden (Caird et al, 2018).
- Door een hogere mentale belasting gaat het situatiebewustzijn erop achteruit. Telefonerende bestuurders verwerken tot 50% minder informatie dan bestuurders die niet aan het bellen zijn. Afgeleide bestuurders scannen een kleiner gedeelte van de omgeving, namelijk enkel de omgeving onmiddellijk rond het voertuig. Veranderingen in het verkeer worden dus minder goed opgemerkt, en de vernauwing van het blikveld wordt nog versterkt wanneer een telefoongesprek een emotionele impact heeft op de bestuurder (Young et al., 2013; Briggs et al., 2011; Dula et al., 2011; Patten et al., 2004).
- De tijd dat een bestuurder zijn ogen niet op de weg gericht heeft, stijgt (in vergelijking met een bestuurder die niet telefoneert tijdens het rijden (Ziakopoulos et al, 2016a).
- De bestuurder heeft minder controle over zijn voertuig, wat concreet betekent dat hij minder goed koers kan houden. Ook ritsen en links afslaan gaan moeilijker.
- Er worden meer risico's genomen, onder andere minder aanpassingen van de snelheid en van het rijgedrag aan gevaarlijke omstandigheden.

Telefonerende bestuurders vertonen compensatiegedrag, om op die manier de effecten van telefoneren tijdens het rijden op te vangen. Het gaat vooral om het verlagen van de snelheid en het aanhouden van een grotere volgafstand. Hier zien we een effect van leeftijd (oudere bestuurders rijden trager dan jongere bestuurders) en geslacht (vrouwen rijden trager dan mannen) (Choudhary & Velaga, 2017). Een andere manier van

compenseren is een afname van wijzigingen in de laterale positie op de rijstrook, waardoor men minder gaat 'slingeren' op de weg (Kountouriotis & Merat, 2016). Bestuurders kunnen ook met het risico omgaan door geen potentieel afleidende activiteiten te stellen in bepaalde omstandigheden. Zo toonde een simulatorstudie aan dat bestuurders alleen een bericht verzenden wanneer ze het gevoel hebben dat de rijomgeving dit toelaat (GDV, 2018).

Voor telefoneren tijdens het rijden kan er een 'doe wat ik zeg wat je moet doen, niet wat ik zelf doe' houding vastgesteld worden. Dit betekent dat bestuurders enerzijds beweren dat telefoneren tijdens het rijden gevaarlijk is, en anderzijds dit gedrag zelf stellen. Het percentage bestuurders dat telefoneren achter het stuur afkeurt (67,1%) is bijna identiek aan het percentage bestuurders dat beweert getelefoneerd te hebben tijdens het rijden (67,3%) de afgelopen 30 dagen (Hamilton et al., 2013).

De gevolgen van telefoneren tijdens het rijden worden soms gelijkgesteld met de gevolgen van praten met een passagier (Consiglio et al., 2003; Horrey en Wickens, 2007). Ook deze activiteit krijgt een rode kleurcode in het SafetyCube DSS (Theofilatos et al, 2016). Ook tijdens gesprekken met passagiers wordt een langere reactietijd geregistreerd, gebeuren er meer snelheidsovertredingen en is er meer kans op ongevallen en op ernstige verwondingen.

Naturalistisch rijonderzoek toonde aan dat bestuurders gedurende 11 tot 15% van de rijtijd met passagiers praten (Caird et al, 2018). Er is echter een belangrijk verschil: een gesprek met een passagier is zelfregulerend. De passagier ziet de verkeerssituatie en kan de complexiteit en het tempo van het gesprek aanpassen, in tegenstelling tot de gesprekspartner bij een mobiel telefoongesprek. Bovendien kan de geluidskwaliteit van een telefoongesprek gebrekkig zijn, waardoor nog meer aandacht en inspanning vereist is van de bestuurder (SWOV, 2012a). Bestuurders die een telefoon gebruiken tijdens het rijden, wendden hun ogen twee keer zo lang van de weg af in vergelijking met bestuurders die praten met een passagier (Carney et al., 2015).

Dit geldt echter niet voor jonge bestuurders. Zij praten vaker met passagiers en gebruiken ook de mobiele telefoon vaker tijdens het rijden (Caird et al, 2018). Bij jongeren zorgt de aanwezigheid van een (jonge) passagier voor een verhoogd ongevalsrisico (Simons-Morton et al., 2005; Williams et al., 2005; Lipovac et al., 2017; Caird et al, 2018). Het is moeilijk om na te gaan of dit verhoogde risico het gevolg is van sociale invloed en het nemen van risico's, of dat jongeren er gewoon minder goed in slagen hun aandacht te verdelen over de rijtaak enerzijds en een gesprek voeren met een passagier anderzijds (Carney et al., 2015). Carney et al. (2015) vonden in hun analyse van naturalistisch rijonderzoek dat de reactietijd van jongeren verhoogd was indien er passagiers aanwezig waren in het voertuig, ook wanneer ze met die passagier aan het praten waren.

Dingus et al (Dingus et al., 2016) berekenden het ongevalsrisico van verschillende vormen van afleiding. Hoewel kinderen vaak als een grote bron van afleiding gezien worden, gaat de aanwezigheid van kinderen op de achterbank gepaard met een verhoogde veiligheid. Vermoedelijk rijden ouders veiliger wanneer ze hun kinderen vervoeren, en passen ze hun rijgedrag nog extra aan wanneer ze met de kinderen in interactie gaan, door bijvoorbeeld trager te rijden.

Er is eveneens discussie over de mogelijke risico's van handenvrij bellen. Bestuurders kunnen het idee krijgen dat handenvrij bellen veilig is wanneer alleen bellen met de telefoon in de hand verboden wordt bij wet (WHO, 2011). Zo blijkt uit de ESRA enquête dat 38% van de respondenten het aanvaardbaar vindt om handenvrij te bellen, maar slechts 7% vindt het aanvaardbaar om te telefoneren met de telefoon in de hand (Trigoso et al., 2016). Dit fenomeen werd eveneens in de Verenigde Staten vastgesteld: 69,6% van de respondenten die bevestigd werden in een enquête van de AAA Foundation for Traffic Safety (Hamilton et al., 2013) vonden dat handenvrij bellen veiliger is dan telefoneren met de telefoon in de hand. Slechts 36,3% zegt dat handenvrij telefoneren tijdens het rijden onaanvaardbaar is.

In het SafetyCube DSS wordt handsfree telefoneren met een code geel aangeduid. Dit betekent dat de internationale literatuur aangeeft dat handenvrij bellen achter het stuur waarschijnlijk riskant is. In sommige studies werd een positief of niet eenduidig effect gevonden, maar steeds zonder voldoende verificatie. Handenvrij telefoneren tijdens het rijden heeft volgende nadelige gevolgen: meer kans op een ongeval, tragere reactietijd, de ogen worden vaker van de weg afgewend, overtredingen van de snelheidslimiet komen vaker voor (hoewel de gemiddelde snelheid niet zou stijgen) (Ziakopoulos et al, 2018).

Handenvrij bellen zorgt voor een vermindering van de fysieke en de visuele afleiding in vergelijking met telefoneren met de telefoon in de hand, maar de cognitieve afleiding blijft even groot. Deze cognitieve afleiding heeft net het grootste afleidende effect (Caird et al., 2008; Breen, 2009, Drews et al., 2009; ETSC, 2010; WHO, 2011; Strayer et al., 2011; Lipovac et al., 2017). Strayer et al. (2013) rangschikten verschillende taken volgens de cognitieve afleiding die ze veroorzaken. Hieruit blijkt dat handenvrij telefoneren evenveel cognitieve afleiding genereert als bellen met de telefoon in de hand.

Harbluk et al. (2007) toonden aan dat men trager reageert op verkeerslichten en door een vertraagde remreactie harder moet remmen tijdens een handenvrij telefoongesprek. Ook blijkt uit de literatuur dat handenvrij bellen een effect heeft op het kijkgedrag in de wagen. Men kijkt vaker recht voor zich uit en men kijkt minder vaak en minder lang naar verkeersrelevante objecten zoals het instrumentenbord en de spiegels. Verder kan men zich objecten die gefixeerd zijn tijdens handenvrije conversaties minder goed herinneren dan wanneer geen conversatie werd gevoerd (Strayer & Drews, 2007). Dit suggereert dat hoewel sommige objecten bekeken worden, deze niet bewust 'gezien' worden tijdens een handenvrij gesprek. Uit een recente meta-analyse (Caird et al., 2018) blijkt dat er een vernauwing van het visuele veld optreedt tijdens een handenvrij telefoongesprek; het zogenaamd tunnelzicht. Dit tunnelzicht werd echter niet gerepliceerd in alle studies en hangt waarschijnlijk af van hoe belastend het telefoongesprek is. Als de conversatie bijvoorbeeld heel emotioneel is, zal de visuele vernauwing meer uitgesproken zijn. In de studie van Briggs et al. (2011) bijvoorbeeld, praatten mensen met een spinnenfobie en mensen zonder spinnenfobie over spinnen. Visuele vernauwing werd enkel geobserveerd voor mensen met een spinnenfobie.

In een recent experiment van Vias institute (Desmet & Diependaele, 2017) werd het effect van handenvrij bellen op het rijgedrag verder bestudeerd in een ecologisch valide context. Eerdere studies rond dit thema waren immers vaak simulatorstudies en gebruikten als telefoongesprek vaak geen natuurlijke conversaties maar eerder cognitieve taken, zoals het uitvoeren van rekenkundige bewerkingen (e.g., Libby, Chaparro & He, 2013; Recarte & Nunes, 2003). In de studie van Vias institute werd gebruikt gemaakt van een ecologisch valid design: (1) we lieten 30 proefpersonen een autorit *op de weg* uitvoeren. (2) Tijdens deze rit voerden ze een *natuurlijke conversatie* via een handenvrije oproep. Hierbij werden de oogbewegingen van de proefpersonen in kaart gebracht, om zo na te gaan welk effect handenvrij bellen heeft op de rijvaardigheid. De participanten bekeken tijdens het handenvrij telefoongesprek een groter deel van het visueel veld dan tijdens de controlerit. Ze fixeerden tijdens de testrit (waarin ze handenvrij moesten bellen) minder op borden, op andere voertuigen of op hun snelheidsmeter, en meer op de rijweg. Bovendien was er ook een verschil in fixatieduur. Fixaties op de linkerspiegel duurden korter tijdens de testrit dan tijdens de controlerit, en ook de fixaties op andere voertuigen duurden minder lang. Een mogelijke verklaring is dat de bestuurders zich bewust zijn van het afleidende effect van het telefoongesprek, en als compensatiestrategie de volledige visuele omgeving proberen te bekijken.

Bij handenvrij bellen werd geen verlaging van de snelheid vastgesteld. Eén van de mogelijke verklaringen hiervoor is dat bestuurders zich niet bewust zijn van het gevaar van handenvrij telefoneren, en dus hun snelheid niet aanpassen (Desmet & Diependaele, 2017).

1.4.2 Manuele bediening van toestellen tijdens het rijden

Manuele en/of visuele taken hebben een aantal gevolgen op het rijgedrag (Tönros en Bolling, 2005; Drews et al., 2009; Hosking et al., 2009; Owens et al., 2011):

- verlaging van de snelheid;
- meer afwijkingen in de laterale positie²;
- langer en frequenter van de weg weggijken;
- toename van de reactietijd.

Over de gevolgen van het versturen van een bericht tijdens het rijden is er veel minder bekend dan over telefoneren tijdens het rijden. Deze activiteit krijgt een rode kleurcode in het SafetyCube DSS. *Texting*³ achter het stuur heeft dus een duidelijk negatief effect op de rijvaardigheden en een toename van het aantal ongevallen en bijna-ongevallen (Ziakopoulos et al, 2017).

Een bericht opstellen of lezen brengt fysieke, visuele en cognitieve afleiding met zich mee (WHO, 2011). Zowel het versturen als het lezen van een bericht kan tot onderstaande gevolgen leiden (Breen, 2009; Drews et al, 2009, Hagenzieker & Stelling, 2013; SWOV, 2012a; Klauer et al., 2006; Reed & Robbins, 2008; Boets & Pilgerstorfer, 2016; Ziakopoulos et al, 2017). Deze effecten zijn zeer gelijkaardig aan de negatieve effecten van bellen achter het stuur:

- een toename van de reactietijd met 30% en een langere remtijd;
- een slechtere laterale positie op de weg met meer koersveranderingen als gevolg. Bestuurders die berichten versturen of lezen, slagen er minder goed in om in het midden van de rijstrook te blijven rijden;

² Rijgedrag in de laterale richting van de weg betreft rijstrookwisselgedrag en afwijkingen ten opzichte van de middellijn.

³ Texting is het gebruik van een mobiele telefoon of een vergelijkbaar draagbaar apparaat om tekstberichten naar andere apparaten te schrijven, te lezen, te verzenden en te ontvangen. Dit kan betekenen dat een bestuurder tijd besteedt aan het zoeken naar het apparaat, typen of bladeren op het scherm.

- aanhouden van een kortere volgafstand, en bestuurders hebben meer moeite om een constante afstand tot het voertuig ervoor aan te houden;
- vaker en langer van de weg weggijken. Het gebruik van een smartphone met touchscreen zorgt ervoor dat een bestuurder nog minder naar de weg kijkt in vergelijking met een traditionele gsm;
- het vermindert detecteren en interpreteren van gevaren en verkeerstekens.

Uit een simulatorstudie van Vias en Kfv (Boets & Pilgerstorfer, 2016) bleek dat texting het gevaarlijkst was, in vergelijking met telefoneren achter het stuur (zowel handenvrij als met de telefoon in de hand) en eten en drinken tijdens het rijden. Het lezen van een bericht had een significant negatieve invloed op alle relevante rijparameters. De participanten reden trager, hadden een slechtere positionering op de weg, reageerden minder snel op kritieke gebeurtenissen en hadden meer ongevallen. Voor het schrijven van een bericht was er een negatief effect op slechts enkele parameters. De gereden snelheid tijdens het schrijven van een bericht lag nog lager dan tijdens het lezen, wat wel suggereert dat de ervaren cognitieve belasting van het schrijven van een bericht groter was, of dat men zich meer bewust was van de gevaren ervan.

Onderzoek van Hayashi et al (2017) toonde aan dat er een link bestaat tussen berichten versturen en lezen ('texting') tijdens het rijden en impulsiviteit. Een hoog niveau van impulsiviteit verhoogt de kans op texting achter het stuur.

Met de opmars van de smartphones met touchscreen is het bedienen van de mobiele telefoon lastiger geworden. Het gladde oppervlak van het touchscreen zorgt ervoor dat gebruikers de locatie van de toetsen niet meer kunnen voelen, waardoor meer visuele aandacht vereist is (Johnson, 2011). Bovendien kunnen bestuurders meer met hun smartphone dan bellen en berichten versturen. Ook surfen, e-mails versturen en sociaal netwerken behoort tot de mogelijkheden. Basacik et al (2011) gingen na welke gevolgen berichten versturen of lezen en het updaten van sociale media via de smartphone hebben op het rijgedrag van jonge bestuurders:

- prikkels werden vaker gemist, indien toch gereageerd werd op een prikkel verhoogde de reactietijd met 1,2 tot 1,6 seconden;
- de bestuurders waren niet in staat om het voertuig in het midden van de rijstrook te houden, ze overschreden regelmatig de lijnen van de rijstrook. Bij vrouwen was het effect op de controle over het voertuig nog groter;
- de afstand tot het voertuig dat ervoor reed varieerde veel sterker tijdens het lezen of versturen van berichten. De bestuurders waren minder goed in staat om te reageren op veranderingen in snelheid van dat voertuig;
- bestuurders keken gedurende 40 à 60% van de tijd naar beneden tijdens het lezen en schrijven van berichten op facebook. Bestuurders in de controleconditie (rijden zonder afleiding) keken slechts 10% van de rijtijd naar beneden;
- de snelheid werd verlaagd tijdens het lezen en versturen van berichten via sociale media. Dit kan als compensatiegedrag beschouwd worden.

De onderzoekers besluiten dat het gebruik van een smartphone voor het gebruik van sociale media grotere gevolgen heeft voor het rijgedrag dan rijden onder invloed van alcohol of cannabis, handenvrij telefoneren en berichten versturen tijdens het rijden (Basacik et al, 2011).

Ook aan het bedienen van een muziekinstrument zijn nadelige gevolgen verbonden. Moeilijke handelingen, zoals zoeken naar een specifiek liedje of het apparaat inschakelen, hebben een effect op de rijprestatie. Het gaat meer bepaald om een verslechterde laterale positie en een verlaging van de snelheid. Bestuurders hebben bovendien meer tijd nodig om te remmen en er wordt significant langer in het voertuig gekeken in plaats van naar de weg (Young et al., 2011; Salvucci et al., 2007; Christholm et al., 2008). Gemakkelijkere handelingen, zoals het pauzeren van het apparaat, hebben geen nadelige effecten volgens Christholm et al. (2008).

Aan sommige 'nomadische' apparaten⁴ kunnen voordelen verbonden zijn. Navigatiesystemen bijvoorbeeld brengen verschillende positieve effecten met zich mee, zoals minder blootstelling aan gevaar omdat de routes korter zijn (aangezien het navigatiesysteem voor de kortste route kiest) en er meer aandacht voor het verkeer is omdat de bestuurder niet naar de weg moet zoeken. Deze apparaten kunnen echter ook een negatieve impact hebben op het rijgedrag, bijvoorbeeld als de bestuurder hen bedient tijdens het rijden. Het zijn dus niet de apparaten op zich die veilig of onveilig zijn, maar de manier waarop ze gebruikt worden (ETSC, 2010). In SafetyCube kwamen de auteurs tot dezelfde conclusie: aan het gebruik van 'in vehicle' apparaten wordt een grijze kleurcode toegekend. In de internationale literatuur werden vooral niet-significante gevolgen van

⁴ Nomadische apparaten zijn alle draagbare elektronische apparaten die zowel binnen als buiten het voertuig gebruikt kunnen worden voor informatie, amusement en communicatie.

het bedienen van deze apparaten beschreven. Een simulatiestudie vond negatieve effecten, andere studies vonden dan weer positieve effecten (Ziakopoulos et al, 2016c).

Een mogelijke oplossing voor visuele en manuele afleiding als gevolg van het gebruik van apparaten is het aansturen van deze apparaten via spraakopdrachten. Maar ook hieraan zijn nadelen verbonden. In een studie van Reimer en Mehler (2013) moesten 60 participanten, waarvan de helft 20 tot 29 jaar oud was en de andere helft 60 tot 69 jaar oud was, de radio en het navigatiesysteem aansturen via spraakopdrachten. De zelfgerapporteerde werklast lag lager bij spraakopdrachten dan bij manuele opdrachten, maar de tijd waarin de aandacht verdeeld was tussen de rijtaak en de secundaire taak was groter bij de spraakopdrachten. Gemiddeld werden de ogen 32,8 seconden van de weg afgewend bij het ingeven van een adres in een navigatiesysteem, aan de hand van spraakopdrachten. Er werden vooral veel korte momenten opgemerkt waarin de blik op het apparaat gevestigd was. Dit gebeurde vooral wanneer verschillende opties afgelezen moesten worden op het scherm na een spraakopdracht. Sommige bestuurders hadden bovendien de neiging om hun lichaam en hun blik naar het apparaat te oriënteren tijdens het geven van de spraakopdrachten.

Er zijn uiteraard ook voordelen verbonden aan deze manier van interactie met apparaten. Het geven van spraakopdrachten is visueel en manueel minder veeleisend dan handmatig interageren met deze apparaten. Verder onderzoek naar dit soort van interactie moet duidelijk maken wat het effect is van spraakopdrachten op het ongevalsrisico.

1.4.3 Andere vormen van afleiding tijdens het rijden

Reclame- en informatieborden langs de kant van de weg kunnen bestuurders afleiden. Mogelijke gevolgen zijn (SWOV, 2012b; Beijer et al., 2004; Crundall et al., 2006; Chattington et al., 2009; Young & Mahfoud, 2007; Vlakveld & Helman, 2018):

- toename in de reactietijd;
- de ogen dwalen vaker van de weg af;
- kijken naar reclameborden gaat ten koste van kijken naar verkeersborden. Bestuurders kunnen zich na een rit de relevante verkeersborden minder goed herinneren wanneer reclame aanwezig is langs de kant van de weg. Er is bovendien een tragere reactie op verkeersborden;
- bestuurders zijn minder in staat om koers te houden en maken meer fouten bij het wisselen van rijstrook.

Ongeveer de helft van de bestuurders kijkt niet naar reclameborden. Borden met bewegende beelden hebben een groter effect dan statische borden. Bewegende objecten en objecten die plots verschijnen zijn immers moeilijker te negeren. Bovendien is het moment dat een reclamebord omschakelt naar andere reclame het meest afleidend (Vlakveld & Helman, 2018). Uit een simulatorstudie van Chattington et al (2009) bleek dat deelnemers langer en frequenter naar bewegende reclame keken, en dat bewegende reclame voor een groter effect zorgt op de laterale positie, evenals voor harder remmen en een verminderde snelheid. Het effect van bewegende reclameborden zou volgens de onderzoekers vergelijkbaar zijn met de gevolgen van texting achter het stuur.

Reclame- en informatieborden die centraal in het gezichtsveld geplaatst zijn, hebben een groter afleidend effect dan borden in de periferie (Beijer et al., 2004; Crundall et al., 2006; SWOV, 2012b). Borden op ooghoogte trekken vaker en langer de aandacht dan borden die hoger geplaatst worden (SWOV, 2012b). Borden met een emotioneel geladen boodschap hebben ook een groter afleidend effect: bestuurders kijken vaker en langer naar borden die negatieve of positieve emoties oproepen dan naar borden met een neutrale boodschap (Megias et al., 2011 IN: SWOV, 2012b).

Campagneborden die gebruikt worden in het kader van sensibilisatiecampagnes kunnen eveneens afleiding veroorzaken, vooral als ze bewegende onderdelen en een emotionele boodschap bevatten en ze zich centraal in het blikveld van de bestuurders bevinden (SWOV, 2012b).

Het effect van muziek op de rijprestatie hangt af van het type muziek. Luide muziek zorgt voor tragere reacties en meer overtredingen (Callens, 1997 IN: DaCoTa, 2012), hoge-tempo muziek leidt tot meer overtredingen en een hogere snelheid (Brodsky, 2002) en emotionele muziek verlaagt de snelheid (Pêcher et al., 2009 IN: DaCoTa, 2012). Naar muziek luisteren kan bestuurders echter ook helpen om alert te blijven, en op die manier een positief effect hebben op de rijprestaties (Oron-Gilad et al., 2008).

Muziek krijgt in het Safetycube DSS een grijze kleurcode, wat betekent dat het op basis van de internationale literatuur niet duidelijk is welk effect dit heeft op de verkeersveiligheid. In sommige studies is er een negatief effect op de rijprestaties (voertuigbesturing, snelheidsaanpassing, ogen zijn niet op de weg gericht indien het gaat om een muziekapparaat met een scherm, langere reactietijd, enzovoort), andere studies vonden dan

weer een positief effect. Muziek heeft een effect op het humeur van de bestuurder, wat een groot effect heeft op het rijgedrag (Ziakopoulos et al, 2016b).

Ook eten en drinken tijdens het rijden kan gevolgen hebben op de rijprestaties (Stutts et al., 2003): grotere afwijkingen in de laterale positie, een afname van de snelheid en de blik wordt vaker van de weg afgewend. Uit de studie van Boets en Pilgerstorfer (2016) bleek dat eten en drinken enkel een effect had op de rijsnelheid, en dat het effect op de rijprestaties veel minder groot is dan voor het versturen van berichten.

1.5 Gevolgen van afleiding bij voetgangers en fietsers

Voetgangers en fietsers kunnen eveneens afgeleid zijn in het verkeer. De rijbaan oversteken vergt een aantal cognitieve processen: controleren of er geen verkeer aankomt, de snelheid van aankomende voertuigen evalueren, enzovoort. Ook het vasthouden van een toestel heeft nadelige effecten. Fietsers kunnen maar één hand gebruiken om te sturen en het kijken naar een toestel leidt de aandacht af van het verkeer tijdens het wandelen (Hatfield & Murphy, 2007).

Voor telefonerende fietsers is een effect op de rijvaardigheid merkbaar. Studies (Stelling en Hagenzieker, 2012; de Waard et al., 2010; de Waard et al., 2011) tonen aan dat volgende effecten optreden: een verlaging van de snelheid, een toename van de mentale inspanning met een toename van de reactietijd en een vernauwing van het blikveld waardoor meer objecten niet gezien worden. Wanneer de mobiele telefoon tijdens het fietsen gebruikt wordt om berichten te versturen of te telefoneren, hebben fietsers meer afstand nodig tot het voetpad en gaan ze dus dichter bij het verkeer rijden.

Uit observatiestudies blijkt dat het voeren van een telefoongesprek tijdens het wandelen een invloed heeft op de veiligheid van voetgangers (Stelling & Hagenzieker, 2012; Hatfield & Murphy, 2007; Nasar et al., 2008; Neider et al., 2010; Hyman et al., 2010; Stravinos et al., 2011). Ze nemen meer risico's tijdens het oversteken, wandelen trager en hebben dus meer tijd nodig om over te steken en missen vaker opvallende objecten en gebeurtenissen.

Er blijkt een duidelijk verschil te zijn tussen het gedrag van mannelijke en vrouwelijke voetgangers. Vrouwen die telefoneren tijdens het wandelen zijn minder geneigd om naar het verkeer te kijken alvorens over te steken, om te wachten tot het verkeer gestopt is alvorens over te steken of om naar het verkeer te kijken tijdens het oversteken. Bij mannelijke voetgangers werd op kruispunten een verminderde wandelsnelheid vastgesteld. Een mogelijke verklaring is dat vrouwen meer betrokken zijn bij een conversatie dan mannen, waardoor deze veeleisender is voor vrouwen (Hatfield & Murphy, 2007).

1.6 Prevalentie

Er zijn weinig harde gegevens beschikbaar over hoe vaak afleiding voorkomt, en de beschikbare prevalentiecijfers uit verschillende studies schommelen sterk. Deze verschillen kunnen verklaard worden door de verschillende contexten, onderzoeksmethoden en gebruikte definities van afleiding (SWOV, 2013).

1.6.1 Automobilisten

Internationale studies tonen aan dat automobilisten gedurende 25% tot 30% van de tijd die ze in het verkeer doorbrengen met afleidende activiteiten bezig zijn (Ranney, 2008; SWOV, 2013; Klauer et al., 2006; Stutts et al., 2005; DaCoTa, 2012).

Recent is er de studie van Dingus et al (2016) op basis van de Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study (SHRP2), waarbij het ongevalsrisico van afleidende activiteiten berekend werd op basis van ongevallen. SHRP2 bevat een steekproef van 3.593 automobilisten, waarvoor gegevens verzameld werden aan de hand van video en andere apparatuur in het voertuig, in de periode oktober 2010 en december 2013. Door gebruik te maken van controlesegmenten, waarin zich geen ongeval voordeed, werd de 'baseline' vastgesteld. Dit geeft weer hoe vaak een activiteit zich voordoet tijdens het rijden. De resultaten worden samengevat in Tabel 1 verderop.

Hieruit blijkt dat praten met passagiers veruit de meest voorkomende potentieel afleidende taak is. Dit gebeurt tijdens meer dan 14% van de rijtijd. Andere activiteiten komen veel minder vaak voor: eten tijdens het rijden, drinken tijdens het rijden, dansen op de stoel, opmaken/persoonlijke hygiëne en naar objecten reiken gebeuren tijdens 1 à 2% van de rijtijd. Reageren op kinderen op de achterbank, lezen en schrijven en langdurig kijken naar objecten werd zelfs tijdens minder dan 1% van de rijtijd vastgesteld.

Handelingen met een handheld telefoon werden tijdens 6,4% van de rijtijd geobserveerd. Daarbij is een gesprek voeren over de telefoon het meest voorkomend (3,2%), gevolgd door texting (1,9%). Andere activiteiten zoals browsen op de telefoon, een telefoonnummer intoetsen en reiken naar de telefoon gebeuren tijdens een bijzonder klein percentage van de rijtijd.

1.6.2 Jonge, onervaren bestuurders

Jonge bestuurders houden zich vaker met afleidende activiteiten bezig (SWOV, 2013; Lee, 2007; NHTSA, 2009). Het gaat meestal om technologiegerelateerde vormen van afleiding, zoals het gebruik van de mobiele telefoon, maar ook andere soorten afleidend gedrag (zoals het bedienen van de ruitenwissers of de airco, aandacht besteden aan mensen of gebeurtenissen buiten het voertuig, ...) worden vaker gesteld door jongeren (McEvoy et al., 2005).

Jonge, mannelijke bestuurders zijn meer geneigd de mobiele telefoon te gebruiken tijdens het rijden vergeleken met vrouwelijke bestuurders (WHO, 2011; Lipovac et al., 2017). Korpinen en Pääkkönen (2012) ondervroegen 15.000 respondenten over ongevallen en bijna-ongevallen waarin gebruik van de mobiele telefoon een rol speelde. Jongere en mannelijke respondenten hadden meer (bijna-)ongevallen waarbij de mobiele telefoon gebruikt werd dan oudere en vrouwelijke respondenten. Uit een nationaal representatieve telefonische enquête in verband met afleiding tijdens het rijden in de Verenigde Staten (NHTSA, 2012) bleek dat 18% van alle bestuurders wel eens een e-mail of bericht verstuurt tijdens het rijden. Voor bestuurders tussen 18 en 24 jaar gaat het om 47%. Dit percentage neemt af naarmate de leeftijd toeneemt. Voor beginnende bestuurders zijn de effecten van het gebruik van een mobiele telefoon tijdens het rijden bovendien nog meer uitgesproken (Klauer et al., 2014). In lijn met deze bevinding werd gevonden dat het visueel scangedrag in de wagen afhankelijk is van de mate van rij-ervaring. Beginnende bestuurders maken meer fixaties op de weg ver voor zich uit (Underwood, Chapman, Brocklehurst, Underwood & Crundall, 2003) en doen er langer over om naar een potentieel gevaar te kijken (Crundall et al., 2012). Carney et al. (2015) onderzochten meer dan 1.600 ongevallen of bijna-ongevallen van jonge bestuurders (16 tot 19 jaar), aan de hand van beelden afkomstig van naturalistisch rijonderzoek. Ze vonden dat de bestuurder zich in 58% van de ongevallen bezighield met een mogelijks afleidende activiteit in de seconden voor het (bijna-)ongeval. Praten met een passagier en gebruik maken van de mobiele telefoon kwamen het vaakst voor, respectievelijk in 15% en 12% van de onderzochte ongevallen. Ze stelden vast dat jongeren die naar hun gsm keken of hem bedienden, het langst hun ogen van de weg afhielden. De ogen waren tijdens het gebruik van de gsm het langst van de weg gericht.

Ook texting achter het stuur komt vaker voor bij jonge en/of onervaren bestuurders (WHO, 2011). Uit het onderzoek van NHTSA (2012) bleek dat ongevallen waarbij texting een rol speelde vaker voorkomen bij jongeren: 8% van de jongeren was een bericht aan het verzenden op het ogenblik van het ongeval tegenover 1% van alle ondervraagde bestuurders. Verder was 3% van de jongeren een bericht of e-mail aan het lezen op het ogenblik van het ongeval tegenover 1% van alle ondervraagde bestuurders.

Tot slot vinden jongeren het gebruik van de mobiele telefoon achter het stuur minder gevaarlijk. Uit een enquête van de AAA Foundation for Traffic Safety (Hamilton et al., 2013) bleek dat 76% van de bevraagde bestuurders tussen 19 en 24 jaar telefoneren achter het stuur enigszins of zeer gevaarlijk vindt, tegenover 94% van de 60-plussers. 8% van de 19- tot 24-jarigen vindt e-mailen en texting tijdens het rijden aanvaardbaar, tegenover 4% van de 75-plussers.

1.6.3 Professionele bestuurders

Sommige studies suggereren dat professionele bestuurders (met name vrachtwagen- en busbestuurders) vaker worden afgeleid tijdens het rijden, omdat zij vaak verschillende en concurrerende taken tegelijk moeten uitvoeren (Barr et al., 2003; Hanowski et al., 2005; Olson et al., 2009; WHO, 2011). Het blijkt echter uit sommige studies dat professionele bestuurders minder vatbaar zijn voor de gevolgen van afleiding, en ook minder in afleidingsgerelateerde ongevallen betrokken zijn dan autobestuurders. Mogelijk heeft dit te maken met de rijtrajecten van deze bestuurders, die minder risico's op ongevallen met zich meebrengen. Het probleem van afgeleid rijden bij professionele bestuurders is bovendien een probleem van een kleine groep 'high-risk' bestuurders (WHO, 2011; Teasdale, 2014).

Bij dit type bestuurders spelen visuele en manuele afleiding een belangrijkere rol dan cognitieve afleiding (Meesmann & Opdenakker, 2013).

Olson et al. (2009) bestudeerden veiligheidskritische gebeurtenissen bij 'commerciële voertuigen' aan de hand van een naturalistisch rijonderzoek. Daarbij maakten ze een onderscheid tussen ongevallen (elk contact met

een object of voertuig), bijna-ongevallen (elke omstandigheid die een snel uitwijkmanoeuvre vereist om een botsing te voorkomen), conflicten (elke omstandigheid die een uitwijkmanoeuvre vereist, maar minder ernstig dan bij een bijna-ongeval) en onopzettelijk afwijken van rijstrook. Ze stelden vast dat afleiding als gevolg van een bijkomende taak die niets met de rijtaak te maken had, voorkwam in 71% van de ongevallen, 46% van de bijna-ongevallen, 54% van de conflicten en 78% van de onopzettelijke afwijkingen van de rijstrook. In de '100 car naturalistic driving' studie van Klauer et al. (2006), waarin dezelfde methodologie gebruikt werd, vonden we dat bij automobilisten afleiding een rol speelde in 'slechts' 22% van alle ongevallen en bijna-ongevallen.

1.6.4 Fietsers

Prevalentiecijfers voor zwakke weggebruikers zijn schaars. Over het algemeen geldt: hoe ouder de kwetsbare weggebruiker, hoe minder hij gebruik maakt van apparaten tijdens het fietsen of wandelen.

Uit twee observatiestudies (de Waard et al., 2010; Hyman et al., 2010) kunnen we het volgende afleiden:

- Mobiel bellen tijdens het fietsen komt minder frequent voor dan mobiel bellen tijdens het rijden met de auto: 2% van de fietsers en 16 à 24% van de voetgangers telefoneert tijdens het fietsen of wandelen;
- 5% van de fietsers en 14 à 27% van de voetgangers luistert naar muziek;
- 0,3% van de fietsers stuurt of leest berichten tijdens het rijden.

In een verkennend onderzoek van Vias institute werden meer dan 12.000 weggebruikers geobserveerd aan verkeerslichten in Brussel, Luik en Antwerpen. Het ging om autobestuurders, bestuurders van bestelwagens, fietsers en voetgangers. Er werd meer bepaald nagegaan hoe vaak deze weggebruikers naar hun mobiele telefoon grepen aan een rood verkeerslicht. Hieruit bleek dat 5% van de fietsers zijn telefoon gebruikte voor het rode licht, en maar liefst 18% van de voetgangers was met de telefoon bezig voor het oversteken. Jonge voetgangers gebruikten hun mobiele telefoon het vaakst, maar liefst 26% van deze voetgangers greep naar zijn telefoon voor het rode licht. Bovendien had 7% van de voetgangers nog de telefoon in de hand of aan het oor tijdens het oversteken (Focant, 2017).

Het enquêteonderzoek van Goldenbeld et al. (2012) toonde aan dat 17,3% van de bevroegde fietsers tijdens (bijna) elke rit apparatuur⁵ gebruikt. Het gaat vaak om het luisteren naar muziek. Slechts 3,3% van de fietsers belt of wordt gebeld; 3,0% stuurt of leest een bericht en 1,7% zoekt informatie op.

Naar muziek luisteren tijdens het fietsen of wandelen is sterk verbonden met leeftijd. Jongeren luisteren vaker naar muziek dan ouderen, en ze doen dit ook ongeacht de verkeerssituatie. Naarmate men ouder is, ziet men ook meer gevaar in het gebruik van apparatuur tijdens het fietsen.

10% van alle naar muziek luisterende fietsers hoort niets meer van het omgevingsgeluid, wat bijzonder gevaarlijk kan zijn. 64,2% van de fietsers die wel eens apparatuur gebruiken tijdens het rijden, past daarbij het rijgedrag aan. Het gaat meestal om 'beter opletten'.

1.7 Ongevalsrisico

1.7.1 Automobilisten

Het is zeer moeilijk om een causaal verband vast te stellen tussen een potentieel afleidende activiteit en verkeersongevallen. Er wordt geschat dat afleiding een rol speelt bij het ontstaan van 5% tot 25% van alle verkeersongevallen (WHO, 2011; DaCoTa, 2012; SWOV, 2013; Meesmann en Opdenakker, 2013).

Verschillende soorten studies geven verschillende schattingen. Ongevallenstudies geven aan dat afleiding een rol speelt in 10 tot 12% van de ongevallen, maar dit is waarschijnlijk een onderschatting. De politie kan niet alle soorten afleiding detecteren en het bewijs is gebaseerd op informatie van de bestuurder of getuigen. Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt dat afleiding een rol speelt in 23% van de ongevallen en bijna-ongevallen. Diepteonderzoek levert gelijkaardige percentages op (Hagenzieker & Stelling, 2013).

De '100 car naturalistic-driving' studie (Klauer et al., 2006) is een vaak geciteerde studie. Hierin werden meer dan 100 autobestuurders gedurende 18 maanden geobserveerd. Deze data vertegenwoordigen dan ook alledaags, normaal rijgedrag in een grootstedelijke omgeving. Recenter is er de studie van Dingus et al. (2016)

⁵ In deze studie verstaat men onder apparatuur: "draagbare apparatuur waarmee gebeld, naar muziek geluisterd, naar informatie gezocht kan worden of waarmee berichten gelezen of verzonden kunnen worden"

op basis van naturalistic driving data (SHRP2) waarbij het ongevalsrisico van afleidende activiteiten berekend werd op basis van ongevallen. SHRP2 bevat een steekproef van 3.593 automobilisten, waarvoor gegevens verzameld werden aan de hand van video en andere apparatuur in het voertuig, in de periode oktober 2010 en december 2013. Door gebruik te maken van controlesegmenten, waarop zich geen ongeval voordeed, werd de 'baseline' vastgesteld. Dit geeft weer hoe vaak een activiteit gebeurt tijdens het rijden. Een 'odds ratio' hoger dan 1 wijst op een verhoogd risico. Dit alles wordt weergegeven in Tabel 1.

Activiteit (niet telefoongerelateerd)	Odds Ratio (95%-betrouwbaarheidsinterval)	Prevalentie
Reageren op kinderen op de achterbank	0,5 (0,1 – 1,9)	0,80%
Praten met passagiers	1,4 (1,1 – 1,8)	14,58%
Eten onder het rijden	1,8 (1,1 – 2,9)	1,90%
Drinken onder het rijden	1,8 (1,0 – 3,3)	1,22%
'Dansen en swingen' op je stoel	1,0 (0,4 – 2,3)	1,10%
Opmaken/persoonlijke hygiëne	1,4 (0,8 – 2,5)	1,69%
Lezen en schrijven (ook op tablet, m.u.v. telefoon)	9,9 (3,6 – 26,9)	0,09%
Langdurig kijken naar objecten buiten de auto (bijvoorbeeld naar reclameborden)	7,1 (4,8 – 10,4)	0,93%
Naar objecten reiken (bijvoorbeeld in het dashboardkastje)	9,1 (6,5 – 12,6)	1,08%
Handeling met een handheld telefoon (niet gedefinieerd of het een smartphone betref):		
Browsen op de telefoon (bijvoorbeeld een contactpersoon opzoeken, zoeken op internet)	2,7 (1,5 – 5,1)	0,73%
Telefoonnummer intoetsen	12,2 (5,6 – 26,4)	0,14%
Reiken naar de telefoon	4,8 (2,7 – 8,4)	0,58%
Tekstberichten maken, versturen en lezen (‘whatsappen’)	6,1 (4,5 – 8,2)	1,91%
Gesprek voeren over de telefoon	2,2 (1,6 -3,1)	3,24%
Alle handelingen met de telefoon samen	3,6 (2,9 – 4,5)	6,40%

Bron: SWOV, 2017

Tabel 1. Ongevalsrisico voor verschillende activiteiten op individueel en groepsniveau, automobilisten

Bestuurders houden zich meer dan 50% van de rijtijd bezig met potentieel afleidende activiteiten. Voor al deze activiteiten samen, werd een odds ratio van 2,0 vastgesteld. Dit betekent dus dat een bestuurder dubbel zoveel risico loopt wanneer hij ervoor kiest om een afleidende activiteit uit te oefenen, vergeleken met normaal 'baseline' rijden.

We kunnen uit Tabel 1 afleiden dat de activiteiten waarbij de ogen niet op de weg gericht zijn, het meeste gevaar met zich meebrengen. Het intoetsen van een telefoonnummer heeft een odds ratio van maar liefst 12,2; voor lezen en schrijven gaat het om een odds ratio van 9,9 en voor het reiken naar een object werd een odds ratio van 9,1 vastgesteld. Ook tekstberichten versturen en lezen (odds ratio 6,1) en reiken naar de mobiele telefoon (odds ratio 4,8) zijn bijzonder gevaarlijke activiteiten.

Eén van de vaakst voorkomende activiteiten is praten met passagiers. We kunnen aflezen Tabel 1 dat dit gebeurt tijdens 15% van de normale ritten. De odds ratio voor deze activiteit is 1,4. In sectie 1.4.1 zagen we dat andere studies geen effect vonden van de aanwezigheid van passagiers op ongevallen. Een mogelijke verklaring is de oververtegenwoordiging van jonge bestuurders, en dus jonge passagiers, in deze studie. Bovendien werd de 'baseline' vastgesteld door de selectie van segmenten waar de bestuurder duidelijk alert, attent en nuchter is. Uit deze studie blijkt verder dat interactie met kinderen op de achterbank een veiligheidsverhogend effect heeft, met een odds ratio van 0,5.

Ook de AAA Foundation for Traffic Safety maakte gebruik van de SHRP2-data (Owens et al., 2018). Er werd nagegaan hoe riskant het gebruik van de mobiele telefoon is, door het telefoongebruik van een bepaalde bestuurder in de 6 seconden voor een ongeval te vergelijken met 6 seconden normaal rijden (waarin geen

enkele andere secundaire taak uitgevoerd wordt) onder vergelijkbare omstandigheden (tijdstip, weer, plaats, lichtgesteldheid en snelheid). Diverse studies toonden verder aan dat het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden het ongevalsrisico met een factor 4 verhoogt (Drews et al., 2009; Breen, 2009; WHO, 2011; SWOV, 2012a; Klauer et al., 2014; Redelmeier en Tibshirani; 1997; McEvoy et al., 2005; Laberge-Nadeau et al., 2003). Het risico op een verkeersongeval ligt nog hoger voor jonge mannen die hun mobiele telefoon gebruiken tijdens het rijden (Lipovac et al., 2017). Een meta-analyse van Elvik (2011 IN: DaCoTa, 2012) toonde aan dat de schatting van het risico van bellen tijdens het rijden sterk verschilt per studie. Hij besluit dat het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden het risico met een factor 3 verhoogt. Ook uit de '100 car naturalistic driving' studie bleek dat complexe secundaire taken die meerdere stappen, oogbewegingen of drukken op een knop vereisen, het ongevalsrisico met een factor 3 verhogen (Klauer et al., 2006). Choudhary en Velaga (2017) berekenden dat bestuurders hun snelheid met meer dan 30% moeten doen dalen om te kunnen compenseren voor de nadelige effecten van telefoneren tijdens het rijden. Bestuurders die hun snelheid met minder dan 30% verlagen, lopen nog steeds een groot risico op een ongeval als gevolg van afleiding door de mobiele telefoon.

Texting tijdens het rijden speelt een rol in 2 à 3% van de verkeersongevallen (Hagenzieker & Stelling, 2013).

Onderzoek naar het ongevalsrisico als gevolg van reclameborden langs de kant van de weg levert dubbelzinnige resultaten op. Tantala & Tantala (2005, IN: SWOV, 2012b) deden een voor- en na-studie, waarin ze nagingen of na de plaatsing van reclameborden langs een weg meer ongevallen plaatsvonden dan voor de plaatsing. Hieruit bleek dat reclameborden geen invloed hebben op verkeersongevallen. Ook Smiley et al. (2005 IN: DaCoTa, 2012) en Dukic et al. (2011) vonden geen effect van reclameborden op verkeersongevallen. Uit een rijnsimulatorstudie van Young et al. (2009, IN: SWOV, 2012b) bleek dat er wel meer ongevallen gebeuren in de aanwezigheid van reclameborden. Ook Backer-Grøndahl en Sagberg (2009) concludeerden aan de hand van een vragenlijststudie dat het kijken naar reclameborden het risico op een ongeval sterk verhoogt.

Voor professionele bestuurders tonen een aantal studies aan dat er een 'beschermend' effect is van handenvrij telefoneren tijdens het rijden. Uit de synopsis omtrent niet-handenvrij telefoneren in het SafetyCube DSS blijkt uit een aantal studies dat vrachtwagenbestuurders die handenvrij telefoneren tijdens het rijden minder kans hebben op een ongeval. Verder onderzoek moet aantonen of deze resultaten te veralgemenen zijn, aangezien het merendeel van de studies een negatief effect van handenvrij telefoneren aantonen (Ziakopoulos et al., 2018). Door de auteurs van de studies in kwestie wordt geen eenduidige verklaring gegeven voor dit veiligheidsbevorderende effect, een mogelijkheid is dat bestuurders hun snelheid aanpassen en hun ogen op de weg gericht houden. Reiken naar een telefoon of naar een ander toestel zorgt wel voor een verhoging van het ongevalsrisico met een factor 3 voor vrachtwagenbestuurders. Professionele bestuurders die bezig zijn met het versturen van een bericht met de mobiele telefoon, hebben 23 keer meer kans om in een ongeval of bijna-ongeval betrokken te raken. Ondanks deze hoge individuele ongevalskans, is slechts een klein percentage ongevallen te wijten aan texting tijdens het rijden (Hickman et al., 2010).

1.7.2 Fietsers

Het risico van mobiel bellen tijdens het fietsen is kleiner dan het risico van mobiel bellen tijdens het autorijden, omdat verondersteld wordt dat fietsers meer mogelijkheden hebben om de verminderde taakbekwaamheid te compenseren. Een belangrijk voorbeeld is stoppen en afstappen wanneer men gebeld wordt (Goldenbeld et al., 2012). Fietsers die beweren elke rit zelf te bellen of de telefoon te beantwoorden hebben een ongevalsrisico dat een factor 1,4 hoger ligt dan fietsers die dit gedrag nooit stellen (ETSC, 2010: Goldenbeld et al., 2010; Hagenzieker & Stelling, 2013).

Bij 10,4% van de fietsongevallen⁶ werd het gebruik van apparatuur gerapporteerd: bij 5,6% van de ongevallen speelde de mobiele telefoon een rol, bij 3,7% van de ongevallen was het luisteren naar muziek een factor. Hoewel muziek beluisteren tijdens het fietsen veel vaker voorkomt dan telefoneren tijdens het fietsen, speelde telefoongebruik vaker een rol in fietsongevallen. Dit impliceert dat mobiel telefoneren tijdens het fietsen een belangrijke risicofactor is.

⁶ Fietsongeval omvat: tegen een obstakel rijden, tegen een andere verkeersdeelnemer rijden, aangereden worden door een andere verkeersdeelnemer en fietsongevallen waarbij geen sprake is van een aanrijding.

1.8 Prevalentie van afleiding als ongevalsoorzaak en aantal slachtoffers

Er bestaat weinig exacte informatie over het aantal slachtoffers als gevolg van afleiding in het verkeer. We kunnen alleen zeggen in hoeveel ongevallen afleiding een rol speelde. Zoals hierboven al aangeven, is dit het geval in 5% tot 25% van alle verkeersongevallen.

In 2017 vielen in België 48.451 gewonden en 615 doden in het verkeer (Statbel, 2018). Indien we dezelfde percentages hanteren voor het aantal gewonden en doden als gevolg van afleiding, komen we in België uit op 2.423 tot 12.113 gewonden en 31 tot 154 doden als gevolg van afleiding.

Uit Nederlands diepteonderzoek naar bermongevallen kunnen we afleiden dat bij 7% à 24% afleiding aan de oorsprong lag van het ongeval (Hagenzieker & Stelling, 2013).

Ook in België werd dergelijk onderzoek uitgevoerd. In deze diepteonderzoeken werden processen-verbaal bestudeerd om na te gaan welke oorzaken aan de oorsprong van het ongeval lagen. We moeten opmerken dat 'afleiding' bijzonder moeilijk vast te stellen is op basis van een proces-verbaal. Soms wordt door de politie of een getuige vermeld dat een bestuurder met zijn mobiele telefoon bezig was, maar we weten vaak alleen maar dat een bestuurder om één of andere reden niet met zijn volle aandacht bij het verkeer was.

De projecten BART⁷ (Herdewyn et al., 2010) en BLAC⁸ (Slootmans et al, 2012) handelden over ongevallen waarin minstens één vrachtwagen betrokken was. Uit het BART-project bleek dat afleiding een rol speelde in 17 ongevallen (13,6%). Het BLAC-project handelde specifiek over ongevallen tussen vrachtwagens en zwakke weggebruikers. Hieruit bleek dat de vrachtwagenbestuurder in 13 ongevallen (9,6%) een verminderde aandacht had. In het Motac⁹-project (Martensen & Roynard, 2013) werden ernstige ongevallen waarbij minstens één motorrijder betrokken was bestudeerd. Bij 20 ongevallen (10%) speelde afleiding een rol. Het onderzoek naar dodelijke ongevallen op autosnelwegen (Slootmans & De Schrijver, 2014) tot slot toonde aan dat afleiding vastgesteld werd bij 26 betrokken weggebruikers (van 989 weggebruikers = 2,6%) in de periode van 2009 tot 2014 en bij 6 weggebruikers (van 316 weggebruikers = 2%) in de periode van 2014 tot 2015 (Slootmans & Daniëls, 2017).

⁷ Belgian Accident Research Team

⁸ Black Spot Accident Causation

⁹ Motorcycle Accident Causation

2 Regelgeving in België

Op internationaal vlak kan melding gemaakt worden van artikel 8.6 van het Verdrag van Wenen van 1968, dat in 2006 aangepast werd¹⁰. Dit artikel zegt:

"Een bestuurder van een voertuig dient te allen tijde alle andere activiteiten dan rijden tot een minimum te beperken. De nationale wetgeving moet regels opstellen voor het gebruik van telefoons door bestuurders van voertuigen. In elk geval moet de wet het gebruik verbieden van een in de hand gehouden telefoon door een bestuurder van een motorvoertuig of bromfiets wanneer het voertuig in beweging is."

Alle Europese landen verbieden het bellen met de mobiele telefoon in de hand voor bestuurders van motorvoertuigen en sommige landen voor alle bestuurders. In geen enkel land is er momenteel een verbod op handenvrij bellen.

In België verbiedt artikel 8.4 van het Verkeersreglement het in de hand houden van een mobiele telefoon voor alle bestuurders. Dit artikel zegt: "behalve wanneer zijn voertuig stilstaat of geparkeerd is, mag de bestuurder geen gebruik maken van een draagbare telefoon die hij in de hand houdt."

Stilstaan aan een rood licht wordt niet gezien als 'stilstaan' in het verkeersreglement. De definitie van "stilstaand voertuig" luidt als volgt: een voertuig dat niet langer stilstaat dan nodig is voor het in- of uitstappen van personen of voor het laden of lossen van zaken¹¹. Dus ook voor een rood licht is het verboden om gebruik te maken van de mobiele telefoon.

Andere vormen van afleiding kunnen eveneens bestraft worden op basis van twee meer algemene bepalingen in het Verkeersreglement:

- Artikel 7.2 : "de weggebruikers moeten zich zo gedragen op de openbare weg dat ze geen hinder of gevaar veroorzaken voor de andere weggebruikers (...)"
- Artikel 8.3 : "elke bestuurder moet in staat zijn te sturen, en de vereiste lichaamgeschiktheid en de nodige kennis en rijvaardigheid beschikken. Hij moet steeds in staat zijn alle nodige rijbewegingen uit te voeren en voortdurend zijn voertuig of zijn dieren goed in de hand hebben."

¹⁰ De Belgische implementatie van dit artikel is artikel 8.3 van het Verkeersreglement

¹¹ Artikel 22.2 van het KB van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

3 Belgische kerncijfers

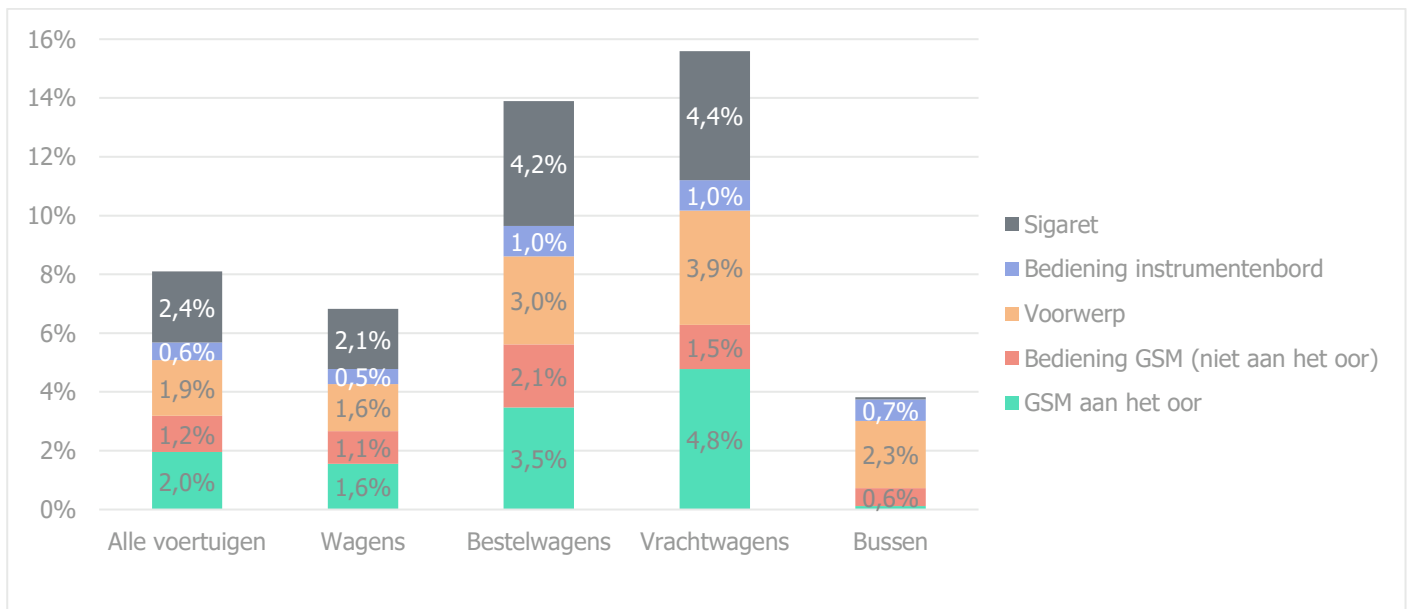
Er zijn weinig Belgische cijfers voorhanden over de prevalentie van afleiding in het verkeer. Twee belangrijke publicaties dienen hier vermeld te worden.

In 2014 vond een eerste observatiestudie met betrekking tot potentieel afleidende activiteiten plaats (Riguelle & Roynard, 2014). Een tweede belangrijke Belgische studie met informatie over het gebruik van de mobiele telefoon achter het stuur, is de driejaarlijkse attitudemeting bij Belgische bestuurders (Meesmann & Schoeters, 2016). Ook de pilootstudie naar het gebruik van de mobiele telefoon aan rode verkeerslichten wordt hieronder besproken (intern rapport; Focant, 2017).

3.1 Geobserveerd gedrag

In 2014 vond een eerste observatiestudie met betrekking tot potentieel afleidende activiteiten plaats (Riguelle & Roynard, 2014). Hierin werd nagaan met welke frequentie bestuurders gebruik maken van de mobiele telefoon (aan het oor of in de hand), een voorwerp in de hand nemen, het instrumentenbord bedienen of een sigaret roken. Op verschillende representatieve locaties werden observaties uitgevoerd gedurende 1 uur. Deze observaties vonden plaats op verschillende wegtypes en op verschillende tijdstippen en dagen van de week.

In Figuur 1 wordt weergegeven hoe vaak de verschillende afleidende activiteiten voorkomen. Er wordt eveneens een onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen voertuigen.



Bron: Riguelle & Roynard (2014)

Figuur 1. Geobserveerde bronnen van afleiding tijdens het rijden voor alle voertuigen samen, en opgesplitst per voertuigtype (2013)

Ten minste 8,1% van de bestuurders voert een potentieel afleidende activiteit uit tijdens het rijden. Dit komt meer voor bij bestuurders van bestelwagens (13,8%) en van vrachtwagens (15,6%). Vooral het beroepsverkeer heeft dus te maken met afleiding achter het stuur.

2,0% van de bestuurders was aan het telefoneren zonder handsfree kit en 1,2% had de telefoon in de hand. In totaal werd 3,2% van de bestuurders afgeleid door de mobiele telefoon. Bestuurders van bestelwagens en vrachtwagens telefoneren vaker tijdens het rijden dan automobilisten: respectievelijk 3,5% en 4,8% tegenover 1,6%.

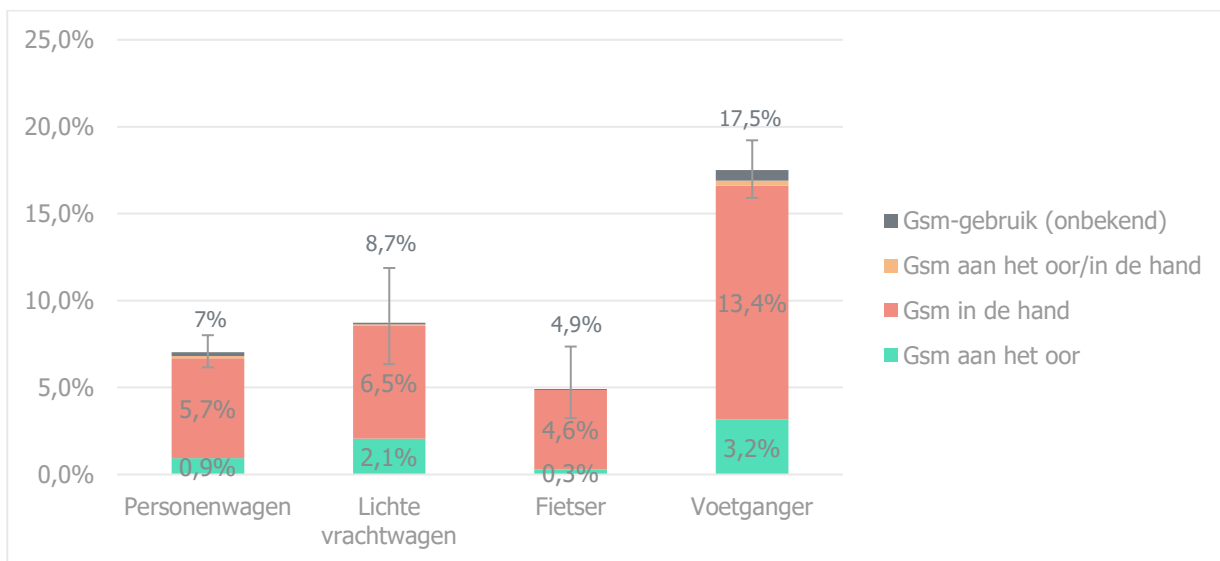
Het gebruik van de mobiele telefoon neemt toe naargelang het snelheidsregime. Op autosnelwegen stelde de studie het hoogste percentage hantering van de mobiele telefoon (3,3%) en telefoneren met de telefoon in de hand (6,6%) vast. Mogelijk zijn bestuurders tijdens lange trajecten via de snelweg minder geneigd een telefoongesprek tot na de rit uit te stellen. Bij de automobilisten was er geen verschil tussen mannen en

vrouwen voor wat telefoneren betreft, maar wel voor het hanteren van de mobiele telefoon. Mannen hanteren hun telefoon significant vaker dan vrouwen (1,3% mannen tegenover 0,8% vrouwen).

2,4% van de geobserveerde bestuurders was aan het roken. Ook dit gedrag komt vaker voor bij bestuurders van bestelwagens en vrachtwagens. Mannen roken vaker achter het stuur dan vrouwen (2,8% tegenover 1,6%).

Het hanteren van een voorwerp tijdens het rijden (elk voorwerp behalve een sigaret of telefoon, dus bijvoorbeeld een krant, een broodje, een blikje frisdrank, ...) werd geobserveerd bij 1,9% van de bestuurders. Op autosnelwegen komt dit gedrag frequenter voor dan op andere typen wegen. Het percentage bestuurders dat het instrumentenbord aan het bedienen was, was 0,6%. Dit lijkt laag, maar het is echter een zeer kortstondig gedrag.

In 2016 werd een verkennend onderzoek (Focant, 2017; intern rapport) uitgevoerd waarbij weggebruikers geobserveerd werden aan rode verkeerslichten. Vias institute observeerde meer dan 12.000 weggebruikers in Brussel, Luik en Antwerpen. Het ging om autobestuurders, bestuurders van bestelwagens, fietsers en voetgangers. Er werd nagegaan of ze aan het rode verkeerslicht hun mobiele telefoon gebruikten (Figuur 2).



Bron: Focant (2017)

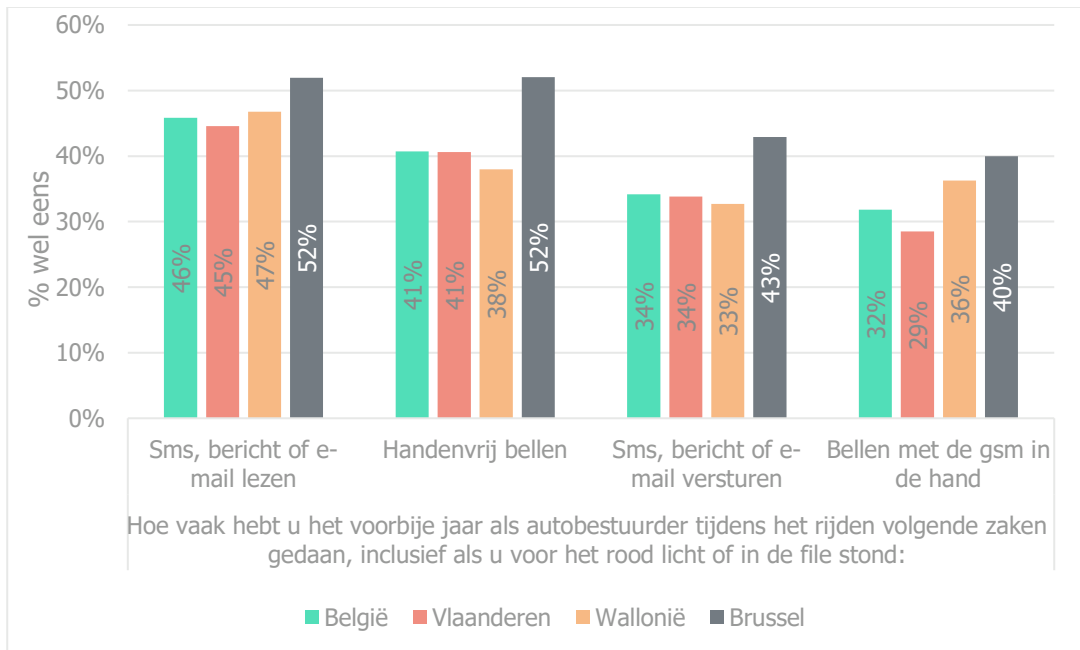
Figuur 2. Geobserveerd gsm-gebruik tijdens het wachten voor een rood verkeerslicht, naargelang het type weggebruiker (2016)

7% van de autobestuurders gebruikte de mobiele telefoon tijdens de observatie. Een grote groep nam de telefoon toen ze voor het rode licht stonden, maar er waren eveneens bestuurders die hun telefoon namen bij het naderen van het verkeerslicht en deze pas los lieten wanneer het licht groen werd. Eén op zeven van deze autobestuurders vertrok te laat wanneer het licht op groen sprong. Bestuurders van lichte vrachtwagens gebruikten nog iets vaker hun telefoon voor het rode licht (9%), en een kwart van hen deed dat om met de telefoon in de hand te bellen. Ook van deze bestuurders vertrok een kwart te laat wanneer het licht groen werd. Fietsers gebruikten hun mobiele telefoon het minst voor het rode licht (5%). Voor voetgangers zien we een ander beeld: 18% van hen was voor het oversteken met de telefoon bezig, 7% was nog aan het telefoneren of had de telefoon in de hand tijdens het oversteken.

3.2 Zelfgerapporteerd gedrag

Een tweede belangrijke Belgische studie met informatie over het gebruik van de mobiele telefoon achter het stuur, is de driejaarlijkse attitudemeting bij Belgische bestuurders (Meesmann & Schoeters, 2016). In dit grootschalige enquêteonderzoek worden bestuurders bevraagd via een gestandaardiseerde vragenlijst. In deze vijfde editie werd aan de respondenten volgende vraag gesteld: "hoe vaak hebt u het voorbije jaar als autobestuurder tijdens het rijden volgende zaken gedaan, inclusief wanneer u voor een rood licht of in de file stond?". De respondent moest deze vraag beantwoorden voor (1) handenvrij bellen, (2) bellen met de gsm in de hand, (3) een sms, bericht of e-mail lezen en (4) een sms, bericht of e-mail versturen.

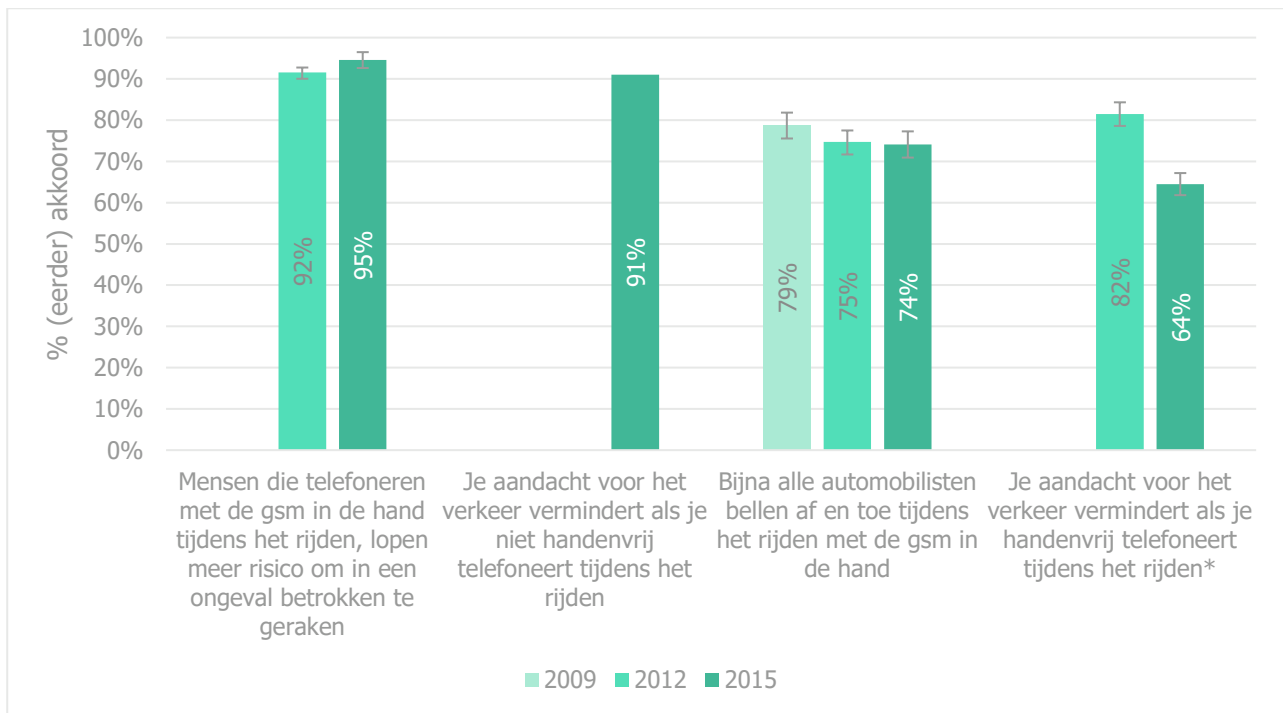
Uit deze studie blijkt dat het zelfgerapporteerd gebruik van de mobiele telefoon significant toegenomen is sinds 2009. In 2015 beweert 32% van de respondenten niet-handenvrij te telefoneren tijdens het rijden, 41% belt wel eens handenvrij, 34% verstuurt soms of vaak een sms en 46% leest soms of vaak een sms. Daarbij geldt: hoe jonger, hoe vaker de mobiele telefoon gebruikt wordt tijdens het rijden. Het zelfgerapporteerd gebruik van de mobiele telefoon neemt trapsgewijs af met de leeftijd, en dit is vooral opvallend in de categorie 'sms, bericht of e-mail versturen'. Mannen bellen significant vaker handenvrij dan vrouwen, er werden geen andere genderverschillen vastgelegd. Ook tussen de gewesten konden verschillen vastgesteld worden. Brusselse bestuurders bellen vaker handenvrij dan Vlaamse of Waalse bestuurders, en in Vlaanderen werd het laagste percentage bestuurders vastgesteld dat met de gsm in de hand belt (Figuur 3).



Bron: Meesmann & Schoeters (2016)

Figuur 3. Zelfgerapporteerd gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden, in functie van de woonplaats (2015)

Verder werden er tijdens de attitudemeting drie stellingen in verband met het gebruik van de mobiele telefoon voorgelegd aan de respondenten (Figuur 4). 64% is eerder akkoord dat de aandacht voor het verkeer vermindert wanneer je handenvrij belt tijdens het rijden. De risicoperceptie van handenvrij bellen nam significant af tegenover de meting in 2012, toen ging nog 82% akkoord met deze stelling. 91% van de respondenten geeft aan dat de aandacht voor het verkeer vermindert indien men met de telefoon in de hand telefoneert (niet bevroegd in 2012). Bovendien weet 95% dat mensen die telefoneren met de telefoon in de hand meer risico lopen op een verkeersongeval (92% in 2012) en 74% heeft de indruk dat bijna alle bestuurders wel eens bellen met de telefoon in de hand (75% in 2012).



Bron: Meesmann & Schoeters (2016)

Figuur 4. Evolutie van de mening over verschillende stellingen m.b.t. gsm-gebruik tijdens het rijden (2009-2015)

Verder blijkt dat 91% van de respondenten sms'en achter het stuur gevaarlijk vindt. Bellen met de mobiele telefoon in de hand wordt door 85% gevaarlijk geacht. Jonge bestuurders schatten het risico van het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden lager in, en ze vinden dit gedrag ook meer aanvaardbaar dan oudere bestuurders.

Uit de NVOV-enquête¹² (Vias institute, 2017) van 2017 kunnen we bijkomend afleiden dat 25% van de Belgische bevolking handenvrij telefoneerde tijdens het rijden in de voorbije 30 dagen. Bijna 10% van de bevraagde bestuurders geeft aan te telefoneren met de gsm in de hand tijdens het rijden. 10% van de respondenten geeft aan als voetganger muziek te beluisteren met een hoofdtelefoon of oortjes, 5% van de respondenten deed dat als fietser in de voorbije 30 dagen.

In België kunnen we dus ook een "doe wat ik zeg wat je moet doen, niet wat ik zelf doe" houding afleiden. Belgische bestuurders beseffen dat telefoneren of sms'en tijdens het rijden gevaarlijk is en keuren dit gedrag bij andere automobilisten af, maar stellen dit gedrag toch geregeld zelf.

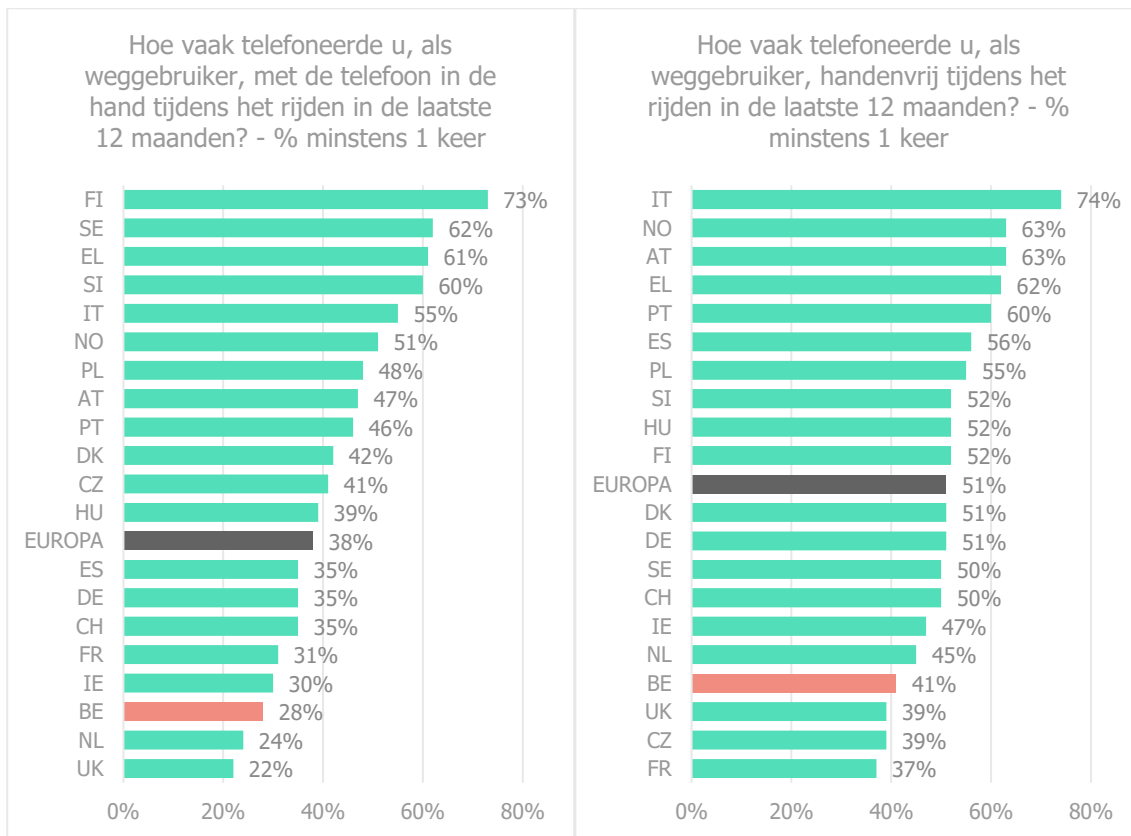
3.3 Europese vergelijking

Vias institute lanceerde in 2015 het ESRA-project (E-Survey of Road users' Attitudes; Meesmann et al., 2018). Het doel van ESRA is het verzamelen van betrouwbare en vergelijkbare informatie over attitudes en rijprestaties in Europa, door middel van een uniforme steekproefmethode en een identieke vragenlijst. Verder wil het project wetenschappelijke ondersteuning bieden voor beleidsvorming in verband met verkeersveiligheid, zowel nationaal als internationaal.

De survey wordt afgenomen via het internet, en omvat vragen over vier verkeersveiligheidsthema's: snelheid, alcohol, afleiding/vermoeidheid en veiligheidssystemen. Ondertussen is het ESRA-project uitgegroeid tot een globaal netwerk dat bestaat uit 38 landen. De databank omvat bijna 40.000 respondenten.

Binnen ESRA werd gepeild naar zowel handenvrij telefoneren als naar telefoneren met de gsm in de hand. De respondenten werd gevraagd hoe vaak ze in de voorbije 12 maanden minstens één keer een telefoongesprek voerden tijdens het rijden.

¹² Nationale VerkeersOnVeiligheidsenquête.

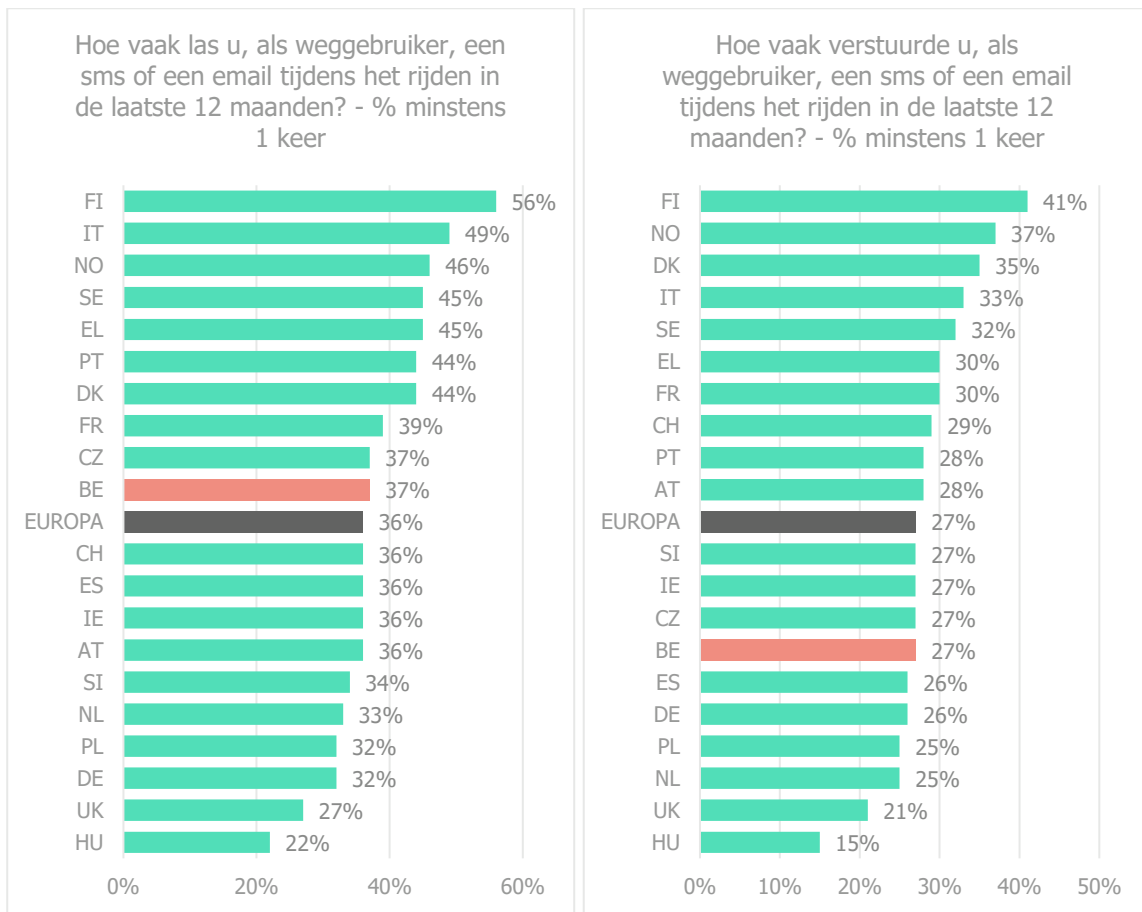


Bron: Meesmann et al (2018)

Figuur 5. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden een telefoongesprek voerden tijdens het rijden, met de telefoon in de hand en handenvrij (2015)

Uit Figuur 5 blijkt dat voor telefoneren met de gsm in de hand het Europese gemiddelde op 38% ligt. België scoort samen met het Verenigd Koninkrijk en Nederland het laagst: 28% van de Belgische respondenten beweerde het voorbije jaar wel eens met de telefoon in de hand te hebben gebeld tijdens het rijden. Voor handenvrij bellen ligt het Europese gemiddelde iets hoger, namelijk op 51%. De Belgische bestuurders scoren met 41% dus beter dan de gemiddelde Europese bestuurder.

Ook het lezen en versturen van een sms of een e-mail tijdens het rijden werd bevraagd (Figuur 6).

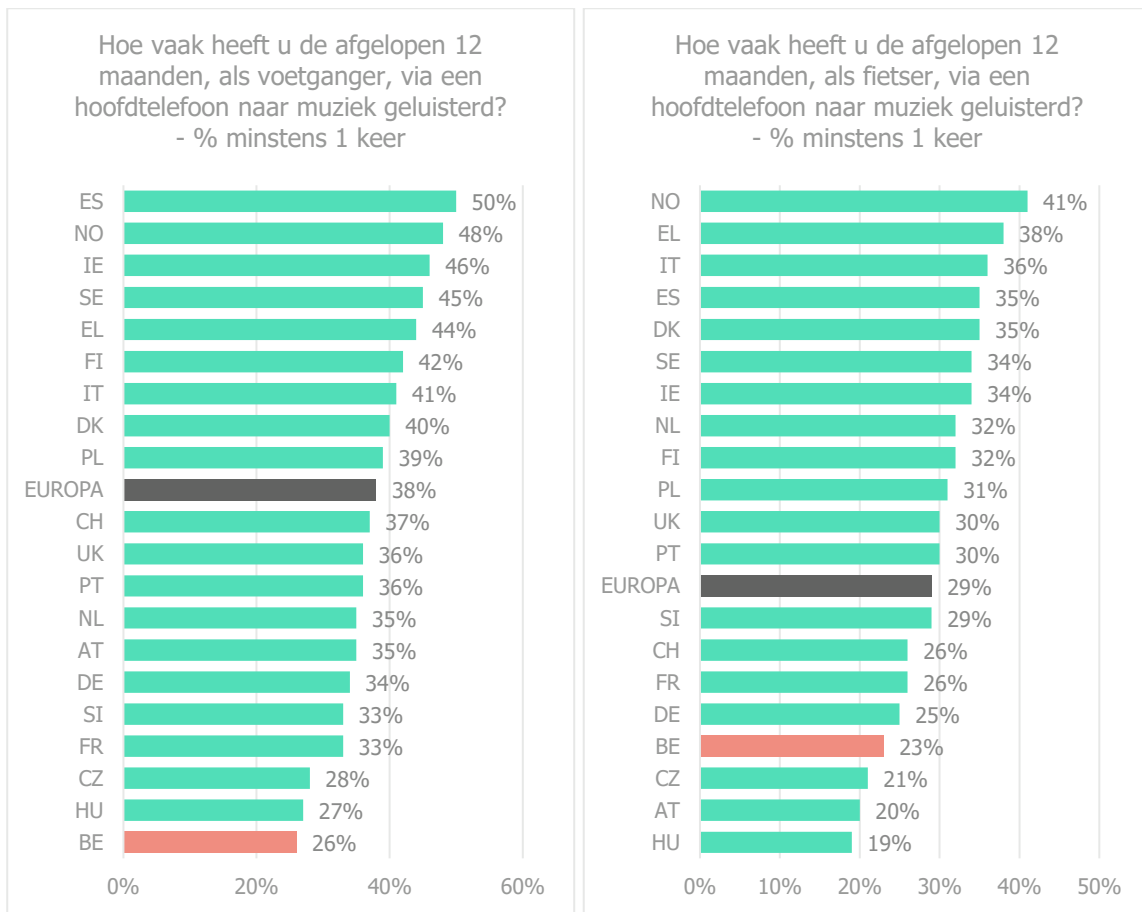


Bron: Meesmann et al (2018)

Figuur 6. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden een sms of e-mail gelezen hebben tijdens het rijden, of een sms of e-mail verstuurd hebben tijdens het rijden (2015)

Uit Figuur 6 blijkt dat 36% van de Europese bestuurders wel eens een sms of e-mail las tijdens het rijden in het laatste jaar. De Belgische bestuurders doen het net iets slechter met een percentage van 37%. Het versturen van een sms of een e-mail wordt minder frequent gerapporteerd door de Belgische bestuurders: 27% van de respondenten verstuurde wel eens een sms of e-mail tijdens het rijden. Hiermee scoren ze exact evenveel als de gemiddelde Europese bestuurder.

Afleiding bij de kwetsbare weggebruikers komt eveneens aan bod in de ESRA-vragenlijst. Aan de respondenten werd gevraagd hoe vaak ze in de voorbije 12 maanden naar muziek luisterden met behulp van een hoofdtelefoon, terwijl ze zich verplaatsten als voetganger of als fietser (Figuur 7).



Bron: Meesmann et al (2018)

Figuur 7. Percentage bestuurders die minstens één keer in de laatste 12 maanden naar muziek luisterden via een hoofdtelefoon, als voetganger of als fietser (2015)

Het Europese gemiddelde voor luisteren naar muziek via een hoofdtelefoon als voetganger is 38%. België is het best scorende land, 26% van de Belgische respondenten beweert wel eens naar muziek te hebben geluisterd tijdens het wandelen het voorbije jaar. Ook voor het luisteren naar muziek als fietser vinden we België terug bij de best scorende landen: 23% van de Belgische weggebruikers zegt wel eens naar muziek te hebben geluisterd tijdens het fietsen in het voorbij jaar. Dit ligt iets lager dan het Europese gemiddelde van 29%.

4 Maatregelen

4.1 Wetgeving

Over het algemeen is regulering (en bijhorende controles en sancties) niet erg effectief om afleiding tijdens het rijden tegen te gaan. Afleidende activiteiten zijn immers zeer moeilijk vast te stellen (ETSC, 2010; DaCoTa, 2012). In SafetyCube werd dezelfde conclusie getrokken. Hoewel sterke wetgeving die gepaard gaat met harde handhaving een goede maatregel is die het gedrag van weggebruikers kan veranderen, krijgt wetgeving om het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden tegen te gaan een grijze kleurcode. Het effect is onduidelijk: er zijn studies met positieve effecten, met negatieve effecten en met niet-significante effecten (Theofilatos, 2017).

In verschillende landen daalde het aantal bestuurders dat telefoneerde met de gsm in de hand na het invoeren van een verbod, maar dit effect verdween na een jaar (Meesmann & Opdenakker, 2013). Indien toch een verbod opgelegd wordt via wetgeving, moet deze 'technologie-neutraal' zijn. Dat wil zeggen dat niet het gebruik van één enkel toestel verboden mag worden (Kircher et al, 2012).

Sommige vormen van afleiding kunnen wel via wetgevende maatregelen aangepakt worden. Om afleiding door reclameborden langs de kant van de weg tegen te gaan, is een wettelijk verbod op het plaatsen van borden dicht bij de rand van de rijbaan effectiever dan sensibilisatiecampagne's (DaCoTa, 2012).

Wetgeving moet steeds gepaard gaan met handhaving. Een hoge objectieve pakkans is belangrijk, aangezien deze bijdraagt aan een verhoogde subjectieve pakkans. Deze zorgt er op zijn beurt voor dat bestuurders hun gedrag aan de regels aanpassen. Intensieve en langdurige handhaving zorgt dus uiteindelijk voor een gedragseffect. Het gebruik van de mobiele telefoon en andere vormen van afleiding zijn echter moeilijk aan controle te onderwerpen (Meesmann & Opdenakker, 2013). Een mogelijkheid is het controleren van de mobiele telefoon van elke bestuurder die betrokken raakte in een verkeersongeval, om na te gaan of deze gebruikt werd op het ogenblik van het ongeval.

4.2 Educatie en sensibilisering

Publieke communicatie of sensibilisatieacties kunnen een effect hebben, zeker wanneer deze hand in hand gaan met handhaving.

Beginnende bestuurders moeten tijdens de rijopleiding gesensibiliseerd worden over het gevaar van afleiding tijdens het rijden (ETSC, 2010; DaCoTa, 2012; SWOV, 2013), over de factoren die jongeren vatbaarder maken voor de gevolgen van afleiding en over praktische strategieën om de gevolgen van afleiding te verminderen (WHO, 2011). De opleiding is enkel effectief indien minstens 2 uur praktische en theoretische training voorzien wordt over afleiding (Kircher et al, 2012). Meer specifieke onderwerpen, zoals afleiding door gebruik van de mobiele telefoon, moeten eveneens aan bod komen (SWOV, 2012a).

Ook tijdens de voortgezette opleiding, die verplicht is voor professionele bestuurders, zouden de gevaren van afleiding aan bod moeten komen. Ook hier is een minimumduur van 2 uur opleiding noodzakelijk (Kircher et al, 2012).

Sensibilisatiecampagnes zijn belangrijk om bestuurders te wijzen op de gevaren van afleiding, ze kunnen een sociale norm creëren die het gebruik van bijvoorbeeld de mobiele telefoon tijdens het rijden onaanvaardbaar maken (DaCoTa, 2012; WHO, 2011; Meesmann en Opdenakker, 2013). Door deze campagnes te koppelen aan een verhoogde handhaving kan de impact vergroot worden (Meesmann & Opdenakker, 2013).

Hierbij moet ook bijzondere aandacht besteed worden aan de sensibilisatie van jongeren, die de 'natuurlijke' reflex hebben om naar de telefoon te grijpen wanneer ze gebeld worden of een sms krijgen.

Ook bedrijven kunnen een bijdrage leveren door een veiligheidsbeleid te implementeren over afleiding tijdens het rijden. Het reglement dient dan duidelijk gecommuniceerd te worden aan de werknemers en de werknemers worden best regelmatig geïnformeerd over de risico's van afleiding. Bovendien is ondersteuning met vormingen en trainingen en een evaluatie van hun rijgedrag wenselijk (ETSC, 2010; DaCoTA, 2012). Er dient ingegaan te worden tegen de hedendaagse reflex om op elk moment bereikbaar te zijn met een verbod op het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden.

De werknemers die instaan voor de planning, bepalen vaak ook (onrechtstreeks) welke taken bestuurders uitvoeren tijdens het rijden. Ook zij kunnen geïnformeerd worden over de gevaren van afleiding. Dit kan verbonden worden aan een incentive, zoals een certificaat voor verkeersveilig rijden of een verlaging van de premie die betaald dient te worden voor de verzekering van het voertuig (Kircher et al., 2012).

4.3 Voertuigtechnologie

Verschillende technologische oplossingen zijn veelbelovend.

Er bestaan waarschuwingssystemen die een afgeleide automobilist informeren over gevaar, of zelfs zelf ingrijpen bij een gevaarlijke situatie (SWOV, 2013; Meesmann & Opendakker, 2013). Systemen die de mate van afleiding meten bij bestuurders doen dit aan de hand van verschillende fysiologische parameters, zoals oogbewegingen, gezichtsuitdrukkingen en hartslag. De bestuurder krijgt feedback wanneer zijn aandacht te veel van het verkeer afgeleid is (Donmez et al., 2008). Een mogelijk risico verbonden aan deze maatregel is dat bestuurders op het systeem vertrouwen, en zich net zolang met afleidende activiteiten bezighouden tot het systeem hen waarschuwt. Een algemene feedback op het einde van de rit kan dit tegengaan (Victor, 2011 IN: Kircher et al., 2012). Bovendien blijkt uit een studie van Vias institute dat bestuurders meer vertrouwen hebben in hun eigen inschatting van vermoeidheid, en ze niet de gepaste reactie vertonen wanneer een systeem hen op vermoeidheid wijst (Vandemeulebroek, 2018).

Lane keeping assist system en lane departure warning systemen maken gebruik van camera's die rijstrookmarkeringen detecteren, en zo de bestuurder kunnen waarschuwen wanneer die van zijn rijstrook afwijkt zonder dat die daarbij zijn richtingaanwijzer gebruikt. Lane keeping systemen gaan nog een stapje verder, ze helpen de bestuurder terug op zijn rijstrook te blijven door kracht te zetten op het stuur. De synopsis uit het SafetyCube DSS geeft aan dat het niet duidelijk is welk effect deze maatregel heeft op de verkeersveiligheid. Het is de vraag of dit soort systemen de aandacht van een afgeleide bestuurder op tijd terug naar de weg kan brengen, om zo het verlaten van de rijstrook te voorkomen (Jänsch, 2017).

Autonomous Emergency Braking (AEB) kan ook bijdragen aan het verminderen van afleidingsgerelateerde ongevallen. Dit systeem geeft een waarschuwing aan de bestuurder wanneer een kopstaart-aanrijding dreigt, en activeert zelf de remmen. AEB werkt aan lage snelheden (minder dan 30 of 50 km/h, AEB city) of aan hoge snelheden (AEB interurban). Dit systeem kan het aantal kopstaartaanrijdingen terugdringen, en kreeg een groene kleurcode in het SafetyCube DSS (Saadé, 2017).

Een volgende oplossing is ervoor zorgen dat apparatuur in de auto minder aandacht vraagt van de bestuurder, of het zelfs onmogelijk maken dat bepaalde apparatuur (zoals een navigatiesysteem) tijdens het rijden geprogrammeerd kan worden (SWOV, 2013). Interactie met een (communicatie)apparaat dat bedoeld is om te gebruiken tijdens het rijden, zoals een navigatiesysteem, moet zo gemakkelijk mogelijk gemaakt worden. Er is nood aan een weldoordachte HVI (Human Vehicle Interaction) die de manipulatie minimaliseert en ervoor zorgt dat de bestuurder snel de informatie van de systemen kan verwerken. Zo moet visuele afleiding tot een minimum beperkt worden en moet de communicatie aanpasbaar zijn aan de verkeersomstandigheden (Kircher et al., 2012). Een mogelijkheid is het aansturen van apparaten via spraakopdrachten.

Er bestaan een aantal toepassingen die het onmogelijk maken om de mobiele telefoon te gebruiken tijdens het rijden. Voorbeelden hiervan zijn "Rij veilig"-app, Drivermode, In-Traffic Reply, Do Not Disturb, enzovoort. Deze telefoonapplicaties zorgen ervoor dat er geen meldingen, pushnotificaties of updates getoond worden wanneer de bestuurder aan het rijden is. Sommige apps bepalen zelf wanneer een voertuig in beweging is en schakelen zichzelf in, andere apps moeten door de bestuurder geactiveerd worden vooraleer hij aan zijn rit begint. Sommige applicaties reageren automatisch op een inkomend bericht, en sturen een bericht of afbeelding die aan de beller laat weten dat de ontvanger momenteel niet kan opnemen omdat hij aan het rijden is.

Een 'werklast manager' gaat aan de hand van voertuigsensoren na aan welke werklast de bestuurder blootgesteld is, en onderdrukt de inkomende gesprekken wanneer deze werklast te hoog is (WHO, 2011; Meesmann en Opendakker, 2013). Op basis van ongevallendatabanken kan nagegaan worden in welke gebieden veel verkeersongevallen gebeuren. Hier kunnen bijvoorbeeld inkomende oproepen en berichten tegengehouden worden. Deze gebieden kunnen uitgebreid worden met kruispunten, schoolgebieden, enzovoort (Kircher et al., 2012).

4.4 Infrastructuur

Een aantal infrastructurele maatregelen kunnen bijdragen aan het verminderen van ongevallen als gevolg van afleiding. Deze worden beschreven in het SafetyCube DSS.

Een middenberm is een fysieke scheiding van de tegengestelde verkeersstromen. Het installeren van zo'n middenberm vermindert letselonegevallen. De afstand tussen de rijrichtingen wordt vergroot, waardoor het risico om op de rijstrook voor het tegenovergestelde verkeer terecht te komen kleiner wordt. Hierdoor neemt het aantal frontale botsingen af (Usami, 2017). Het installeren van een mediaan krijgt een kleurcode lichtgroen (waarschijnlijk effectief).

Een pechstrook heeft eenzelfde effect. Ze creëren extra plaats langs de kant van de weg om het afwijken van de weg te herstellen en terug op de rijstrook terecht te komen. Uit de internationale literatuur blijkt dat een pechstrook een significant positief effect heeft op de verkeersveiligheid, dit krijgt kleurcode groen (Ammari, 2017).

Ribbelstroken zijn eveneens effectief, deze krijgen de kleurcode groen. Ze worden geïnstalleerd in het midden of langs de kant van de weg, onoplettende bestuurders die deze wegmarkering overschrijden worden gewaarschuwd door een voelbare trilling en gerommel. Studies toonden aan dat het aantal ongevallen daalde na installatie van ribbelstroken, net als het aantal overschrijdingen van de rijstrookmarkering. Ze helpen op die manier ongevallen als gevolg van onder andere onoplettendheid te voorkomen (Noella, 2017; Botteghi et al, 2017a).

Het installeren van een vangrail, of het veranderen van het type vangrail, heeft eveneens een positief effect op de verkeersveiligheid en op ongevallen als gevolg van afleiding. Vangrails zijn niet bedoeld om ongevallen te voorkomen, ze dienen eerder om de gevolgen van een ongeval in te perken. Een vangrail verhoogt echter wel het risico voor voertuigen om terug in het verkeer terecht te komen na een botsing met de rail. Vangrails krijgen een groene kleurcode. Ze zorgen voor een vermindering van de ernst van de ongevallen (Botteghi et al, 2017b).

5 Verdere bronnen van informatie

Riguelle, F. & Roynard, M. (2014). Rijden zonder handen. Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid	De eerste observatiestudie in verband met afleidend gedrag in België. In deze studie is informatie terug te vinden over de prevalentie van verschillende afleidende gedragingen bij Belgische bestuurders.
Desmet, C., & Diependaele, K. (2019). Vermindert handenvrij bellen onze alertheid op de weg? Resultaten van een oogbewegingsstudie op de autosnelweg. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid	Deze studie had als doel om de effecten van handenvrij bellen op de aandacht van de bestuurder te bestuderen. Dit werd gedaan aan de hand van een oogbewegingsstudie op de weg.
Ranney, T.A. (2008). Driver Distraction: A review of the Current State-of-Knowledge. Washington D.C., Verenigde Staten: NHTAS Stelling, A. & Hagenzieker, M.P. (2012). Afleiding in het verkeer. Een overzicht van de literatuur. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid	Beide publicaties geven een uitgebreid overzicht van de stand van zaken van de internationale literatuur in verband met afleiding. Alle belangrijke aspecten van het fenomeen worden behandeld.
Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M. & Hankey, J (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute	De Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study (SHRP2), waarbij het ongevalsrisico van afleidende activiteiten berekend werd op basis van ongevallen. SHRP2 bevat een steekproef van 3.593 automobilisten, waarvoor gegevens verzameld werden aan de hand van video en andere apparatuur in het voertuig, in de periode oktober 2010 en december 2013. Door gebruik te maken van controlesegmenten, waarin zich geen ongeval voordeed, werd de 'baseline' vastgesteld. Dit geeft weer hoe vaak een activiteit zich voor doet tijdens het rijden.
Kircher, K.; Alström, C.; Fors, C.; Forward, S.; Gregersen, N.P.; Hjalmdahl, M.; Jansson, J.; Lindberg, G.; Nilsson, L. & Patten, C. (2012). Countermeasures against dangerous use of communication devices while driving – a toolbox. Linköping, Zweden: Swedish National Road and Transport Research Institute	Deze publicatie geeft een overzicht van mogelijke maatregelen tegen afleiding in het verkeer. Elke maatregel wordt uitvoerig beschreven en er wordt informatie gegeven over de implementatie en potentiële risico's en bijwerkingen van de maatregel.
Goldenbeld, Ch., Houtenbos, M. & Ehlers, E. (2010). Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid	Eén van de weinige beschikbare studies in verband met afleiding bij kwetsbare weggebruikers. Deze studie neemt de vorm aan van een observatiestudie naar het gebruik van apparaten door fietsers en voetgangers en het daaraan verbonden risico.
Hickman, J.S.; Hanowski, R.J. & Bocanegra, J. (2010). Distraction in Commercial Trucks and Buses: Assessing Prevalence and Risk in Conjunction with Crashes and Near-Crashes. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration	Deze publicatie bevat een overzicht van het probleem van afleiding in het verkeer bij de professionele bestuurders. Het gaat om een naturalistisch rijonderzoek, waarbij het gedrag van professionele bestuurders geobserveerd werd. Hieruit werden prevalentie en ongevalsrisico van afleidende gedragingen bij professionele bestuurders afgeleid.

6 Referenties

- AAA Foundation for Traffic Safety (2008). *Cell phones and driving: research update*. Washington DC, Verenigde staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- Ammari, A. (2017), Increase median width, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Backer-Grøndahl, A. & Sagberg, F. (2009). *Relative crash involvement risk associated with different sources of driver distraction*. Retrieved from http://www.scenic.org/storage/PDFs/backer-grondahl_sagberg.pdf on 12/02/2015
- 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*. Washington, D.C.
- Basacik, D.,; Reed, N. & Robbins, R. (2011). *Smartphone use while driving. A simulator study*. Berkshire, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory
- Beijer, D.,; Smiley, S. & Eizenman, M. (2004). Observed driver glance behaviour at roadside advertising signs. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board TRB*, 1899, 96-103
- BIVV (niet geplubliceerde resultaten). *Resultaten NVOV editie 2013*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Boets, S. & Pilgerstorfer, M. (2016). The impact of distraction on driving behaviour in urban traffic. Results of a simulator-based study. Wenen: Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Botteghi, G., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Diamandouros, K., Arampidou, K. (2017b), Safety barriers installation - change type of safety barriers, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Botteghi, G., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Diamandouros, K., Arampidou, K. (2017) Implementation of edgeline rumble strips, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Breen, J. (2009). Car telephone use and road safety: final report. Retrieved from ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/car_telephone_use_and_road_safety.pdf on 12/02/2015
- Briggs, G.F., Hole, G.J., & Land, M.F. (2011). Emotionally involving telephone conversations lead to driver error and visual tunneling. *Transportation Research Part F*, 14, 313–323.
- Brodsky, W. (2002). The effect of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4 (4), 219-241
- Burns, P.C.,; Parkes, A.,; Burton, S.,; Smith, R.K. & Burch, D. (2002). *How dangerous is driving with a mobile phone? Benchmarking the impairment to alcohol*. Crowthorne, verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory
- Caird, J.K.,; Simmons, S.M.,; Wiley, K.,; Johnston, K.A. & Horrey, W.J. (2018). Does Talking on a Cell Phone, With a Passenger, or Dialing Affect Driving Performance? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental Studies. *Human Factors*, 60 (1), 101 – 133
- Caird, J.K.,; Willness, C.R.,; Steel, P. & Scialfa, C. (2008). A meta-analysis of the effects of cell phones on driver performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (4), 1282-1293
- Callens, V. (1997). *De invloed van luide muziek op het rijgedrag*. Leuven, België: Katholieke Universiteit Leuven – Faculteit Lichamelijke Opvoeding en Kinesithérapie
- Carney, C.,; McGehee, D.,; Harland, K.,; Weiss, M. & Raby, M. (2015). *Using Naturalistic Driving Data to Assess the Prevalence of Environmental Factors and Driver Behaviors in Teen Crashes*. Washington, USA: AAA Foundation for Traffic Safety
- Chattington, M.,; Reed, N.,; Basacik, D.,; Flint, A. & Parkes, A. (2009). *Investigating driver distraction: the effects of video and static advertising*. Londen, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory

- Chisholm, S.L., Caird, J.K. & Lockhart, J. (2008). The effects of practice with MP3 players on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (2), 704-713
- Choudhary, P. & Velaga, N.R. (2017). Mobile phone use during driving: Effects on speed and effectiveness of driver compensatory behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 106, 370 – 378
- Consiglio, W., Driscoll, P., Witte, M. & Berg, W.P. (2003). Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis & Prevention*, 35 (4), 495-500
- Crundall, D., Chapman, P., Trawley, S., Collins, L., van Loon, E., Andrews, B. & Underwood, G. (2012). Some hazards are more attractive than others: Drivers of varying experience respond differently to different types of hazard. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 600– 609.
- Crundall, D., Van Loon, E. & Underwood, G. (2006). Attraction and distraction of attention with roadside advertisements. *Accident Analysis and Prevention*, 38 (4), 671-677
- Cuenen, A., Jongen, E.M.M., Brijs, T., Brijs, K., Lutin, M., Van Vlierden, K. & Wets, G. (2015). Does attention capacity moderate the effect of driver distraction in older drivers? *Accident Analysis and Prevention*, 77, 12 – 20
- DaCoTA (2012). Driver distraction, Deliverable 4.8f of the EC FP7 project DaCoTA
- De Waard, D., Edlinger, K. & Brookhuis, K. (2011). Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14 (6), 626-637
- De Waard, D., Schepers, P., Ormel, W. & Brookhuis, K. (2010). Mobile phone use while cycling: Incidence and effects on behaviour and safety. *Ergonomics*, 53 (1), 30-42
- Desmet, C., & Diependaele, K. (2019). *Vermindert handenvrij bellen onze alertheid op de weg? Resultaten van een oogbewegingsstudie op de autosnelweg*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M. & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (10), 2636-2641
- Donmez, B., Boyle, L.N. & Lee, J.D. (2008). Mitigating driver distraction with retrospective and concurrent feedback. *Accident Analysis and Prevention*. 40 (2), 776-786
- Drews, F.A., Yazdani, H., Godfrey, C.N., Cooper, J.M. & Strayer, D.L. (2009). 'Text Messaging During Simulated Driving', *The Journal of Human Factors and Ergonomics*, 51 (5), 762-770
- Dukic, T., Ahlström, C., Björketun, U., Kettwich, C., Yahya, M., Patten, C., Tapani, A. & Vadeby, A. (2011). *Effects of billboards on traffic safety – A study on the motorway E4 in Stockholm*. Linköping, Zweden: Swedish National Road and Transport Research Institute
- Dula, C. S., Martin, B. A., Fox, R. T., & Leonard, R. L. (2011). Differing types of cellular phoneconversations and dangerous driving,. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 187–193
- Elvik, R. (2011). Effects of Mobile Phone Use on Accident Risk: Problems of Meta-Analysis When Studies Are Few and Bad. *Transportation Research Record*, 2236, 20-26
- ETSC (2010). *Minimising In-Vehicle Distraction. PRAISE Thematic Report 5*. Brussel, België: European Transport Safety Council
- Europese Commissie (2010). Road safety. Analytic report. Retrieved from ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_301_en.pdf on 12/02/2015
- Focant, N. (2017). *Mesure de comportement exploratoire sur l'utilisation du téléphone au feu rouge*. Brussel, België : Vias institute – Kenniscentrum verkeersveiligheid (intern rapport)
- Foley, J.P., Young, R., Angell, L. & Domeyer, J.E. (2013). Towards Operationalizing Driver Distraction. In *Proceedings of the Seventh International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design*.
- GDV (2018). Driver distraction while texting. Retrieved from <https://m.udv.de/en/publications/compact-accident-research/driver-distraction-while-texting> on 12/02/2015

- Goldenbeld, C.,; Houtenbos, M.,; Ehlers, E. & de Waard, D. (2012). The use and risk of portable electronic devices while cycling among different age groups. *Journal of Safety Research*, 43 (1), 1-8
- Goldenbeld, Ch., Houtenbos, M. & Ehlers, E. (2010). *Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Hagenzieker, M.P. & Stelling, A. (2013). *Schatting aantal verkeersdoden door afleiding*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Hamilton, B.,; Arnold, L.S. & Tefft, B.C. (2013). *Distracted Driving and Perceptions of Hands-Free Technologies: Findings from the 2013 Traffic Safety Culture Index*. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- 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
- Harbluk, J.L.,; Noy, Y.I.,; Trbovich, P.L. & Eizenman, M. (2007). An on-road assessment of cognitive distraction: Impacts on drivers' visual behavior and braking performance. *Accident Analysis and Prevention*, 39 (2), 372-379
- Hatfield, J. & Murphy, S. (2007). The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalised and unsignalised intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 39 (1), 197 – 205
- Hayashi, Y.,; Rivera, E.A.,; Modico, J.G.,; Foreman, A.M. & Wirth, O. (2017). Texting while driving, executive function and impulsivity in college students. *Accident Analysis and Prevention*, 102, 72 – 80
- Herdewyn, B.,; Sloomans, F.,; Dupont, E.,; Martensen, H. & Silverans, P. (2010). *Belgian Accident Research Team. Pilotproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen. Eindrapport jaar 1*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Observatorium voor de Verkeersveiligheid
- Hickman, J.S.,; Hanowski, R.J. & Bocanegra, J. (2010). *Distraction in Commercial Trucks and Buses: Assessing Prevalence and Risk in Conjunction with Crashes and Near-Crashes*. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration
- Horrey, W.J. & Wickens, C.D. (2007). In-vehicle glance distribution, tails and models of crash risk. *Transportation Research Record*, 2018, 22-28
- Hosking, S.G.,; Young, K.L. & Regan, M.A. (2009). The effects of text messaging on young drivers. *Human Factors*, 51 (4), 582-592
- Huemer, A.K. & Vollrath, M. (2011). Driver secondary tasks in Germany: Using interviews to estimate prevalence. *Accident Analysis & Prevention*, 43 (5), 1703-1712
- Hyman, I.E.,; Boss, S.M.,; Wise, B.M.,; McKenzie, K.E. & Caggiano, J.M. (2010). Did you see the unicycling clown? Inattention blindness while walking and talking on a cell phone. *Applied Cognitive Psychology*, 24 (5), 597-607
- Intomart GfK (2008). *Handheld bellen Juli 2008: Een internet onderzoek in opdracht van het Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie*. Hilversum, Nederland: Intomart GfK
- Jansch, M. (2017), Lane keeping systems, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Johns Hopkins Universiteit (2005). *Multitasking: You can't pay full attention to both sights and sounds*. Retrieved from http://www.eurekaalert.org/pub_releases/2005-06/jhu-myc062105.php on 12/02/2015
- Johnson, S.H. (2011). *Effects of Perceptual Variables on the Efficiency of Human-Touch Screen Interactions. Laboratory Module*. Retrieved from <http://www.csic.cornell.edu/201/touchscreen/> on 12/02/2015
- Kircher, K. & Ahlstrom, C. (2017). Minimum Required Attention: A Human-Centered Approach to Driver Inattention. *Human Factors*, 59, 471 – 484.

- Kircher, K.; Alström, C.; Fors, C.; Forward, S.; Gregersen, N.P.; Hjalmdahl, M.; Jansson, J.; Lindberg, G.; Nilsson, L. & Patten, C. (2012). *Countermeasures against dangerous use of communication devices while driving – a toolbox*. Linköping, Sweden: Swedish National Road and Transport Research Institute
- 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*. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute
- Klauer, S.G.; Guo, F.; Simons-Morton, B.G.; Ouimet, M.C.; Lee, S.E. & Dingus, T.A. (2014). 'Distracted Driving and Risk of Road Crashes among Novice and Experienced Drivers', *The New England Journal of Medicine*, 370, 54-59
- Korpinen, L. & Pääkkönen, R. (2012). Accidents and close call situations connected to the use of mobile phones. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 75-82
- Kountouriotis, G.K. & Merat, N. (2016). Leading to distraction: Driver distraction, lead car, and road environment. *Accident Analysis and Prevention*, 89, 22 – 30
- Laberge-Nadeau, C.; Maagb, U.; Bellavance, F.; Lapierre, S.D.; Desjardins, D.; Messier, S. & Saïdi, A. (2003). Wireless telephones and the risk of road crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 649-660
- Lansdown, T. (2009). *Frequency and severity of in-vehicle distractions: a self-report survey*. Paper gepresenteerd op Driver Distraction and Inattention Conference 2009, Gothenburg, Sweden.
- Lee, J.D. (2007). Technology and teen drivers. *Journal of Safety Research*, 38 (2), 203-213
- Lequeux, Q. (2017) Statistisch Rapport 2017 Verkeersongevallen. Brussel, België: Vias institute
- Libby, D., A. Chaparro, A. and He, J. He.(2013). Distracted while driving: A comparison of the effects of texting and talking on a cell phone. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics 57th Annual Meeting, 2013*, 1874–1878. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Lipovac, K.; Deric, M.; Tesic, M.; Andric, Z. & Maric, B. (2017). Mobile phone use while driving – literary review. *Transportation Research Part F*, 47, 132 – 142
- Madden, M. & Lenhart, A. (2009). *Teens and distracted driving: Texting, talking and other uses of the cell phone behind the wheel*. Washington D.C., Verenigde Staten: Pew Research Center
- Martensen, H. & Roynard, M. (2013). *MOTAC – Motorcycle accident causation. Diepteanalyse van zware en dodelijke ongevallen waarin motorfietsers betrokken waren*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- McEvoy, S.P., M.R., McCartt, A.T., Woodward, M., Hawort, C.; Palamara, P. & Cercarelli, R. (2005). Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *British Medical Journal*, 331, 428-430
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R. & Woodward, M. (2006). The impact of driver distraction on road safety: results from a representative survey in two Australian states. *Injury Prevention*, 12 (4), 242
- Meesmann, U. & Boets, S. (2014). *Vermoeidheid en afleiding door GSM-gebruik. Resultaten van de driejaarlijkse activiteiten over verkeersveiligheid van het BIVV*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Meesmann, U. & Opdenakker, E. (2013). *Aandachtsafleidend gedrag bij professionele bestuurders*. Brussel, België – Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Meesmann, U. & Schoeters, A. (2016). *Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid? Resultaten van de vijfde nationale attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV (2015)*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Meesmann, U., Torfs, K., Nguyen, H., & Van den Berghe, W. (2019). Afleiding. Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Brussel, België: Vias institute
- Megias, A.; Maldonado, A.; Catena, A.; Di Stasi, L.L.; Serrano, J. & Cándido, A. (2011). Modulation of attention and urgent decisions by affect-laden roadside advertisement in risky driving scenarios. *Safety Science*, 49 (10), 1388-1393

- Nasar, J.,; Hecht, P. & Wener, R. (2008). Mobile phones, distracted attention, and pedestrian safety. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 69-75
- Neider, M.B.,; McCarley, J.S.,; Crowell, J.A., Kaczmariski, H. & Kramer, A.F. (2010). Pedestrians, vehicles and cell phones. *Accident Analysis and Prevention*, 42 (2), 589-594
- NHTSA (2009). *Traffic Safety Facts – An Examination of Driver Distraction as Recorded in NHTSA Databases*. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811216.pdf>
- NHTSA (2012). *Young Drivers Report the Highest Level of Phone Involvement in Crash or Near-Crash Incidences*. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation – National Highway Traffic Safety Administration
- Noella, K. (2017), Change median type, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- 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
- Oron-Gilad, T.,; Ronen, A. & Shinar, D. (2008). Alertness maintaining tasks (ATMs) while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 851-860
- Owens, J.M., Dingus, T.A., Guo, F., Fang, Y., Perez, M. & McClafferty, J. (2018). *Crash Risk of Cell Phone Use While Driving : A Case-Crossover Analysis of Naturalistic Driving Data*. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute
- Owens, J.M.,; McLaughlin, S.B. & Sudweeks, J. (2011). Driver performance while tekst messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis and Prevention*, 43 (3), 939-947
- Patten, C. J. D., Kircher, A., Östlund, J., & Nilsson, L. (2004). Using mobile telephones: Cognitive workload and attention resource allocation,. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 341–350
- Pêcher, C., Lemerrier, C. & Cellier, J.M. (2009). Emotions drive attention: Effects on driver's behaviour. *Safety Science*, 47 (9), 1254-1259
- Ranney, T.A. (2008). *Driver Distraction: A review of the Current State-of-Knowledge*. Washington D.C., Verenigde Staten: NHTAS
- Recarte, M. A. & Nunes, L.M. (2003). Mental workload while driving: Effects on visual search, discrimination, and decision making. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 9, 119–137
- Redelmeier, D.A. & Tibshirani, R.J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *The New England Journal of Medicine*, 336, 453-458
- Reed, N. & Robbins, R. (2008). *The effect of text messaging on driver behaviour: a simulator study*. Crowthorne, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory Limited
- Regan, M.A.,; Hallet, C. & Gordon, C.P. (2011). Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 43, nr. 543 (5), 1771 – 1781
- Reimer, B. & Mehler, B. (2013). *The effects of a Production Level "Voice-Command" Interface on Driver Behavior: Summary Findings on Reported Workload, Physiology, Visual Attention, and Driving Performance*. Retrieved from [http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_White_Paper_2013-18A_\(Voice_Interfaces\).pdf](http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_White_Paper_2013-18A_(Voice_Interfaces).pdf) on 12/02/2015
- Riguelle, F. & Roynard, M. (2014). *Rijden zonder handen. Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Royal, D. (2003). *National survey of distracted and drowsy driving attitudes and behavior: 2002 Volume I: Findings*. Washington D.C., Verenigde Staten: National Highway Traffic Safety Administration
- Saadé, J. (2017), Autonomous Emergency Braking AEB (city, inter-urban), European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018

- Sagberg, F. (2001). Accident Risk of Car Drivers During Mobile Telephone Use. *International Journal of Vehicle Design*, 26 (1), 57-69.
- Salvucci, D.D.,; Markley, D.,; Zuber, M. & Brumby, D.P. (2007). iPod Distraction: Effects of Portable Music-Player Use on Driver Performance. In: Human Factors in Computing Systems: CHI 2007 Conference Proceedings New York, ACM Press
- SARTRE 3 (2004). *European drivers and road risk. Part 1. Report on principal analyses*. Retrieved from www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE%203%20results/S3_reports/Part%201_Report%20on%20principal%20results.pdf&t=1408450625&hash=b635f6bba15eae30760d68069c0701cb on 12/02/2015
- SARTRE 4 (2010). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Retrieved from www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE4%3A%20Publications/Analyses%20reports/Sartre-4-report.pdf&t=1408450968&hash=589fac5e0b498cf520a54e8fa62c7645 on 12/02/2015
- Simons-Morton, B.,; Lerner, N. & Singer, J. (2005). The observed effects of teenage passengers on the risky driving behavior of teenage drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 37 (6), 973-982
- Slootmans, F. & Danëls, S. (2017) *De dodelijke tol op autosnelwegen. Analyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen in de periode 2014-2015*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Slootmans, F. & De Schrijver, G. (2014). *Doden op de snelweg. Diepteanalyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen van 2009 tot 2013*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Slootmans, F.,; Populer, M.,; Silverans, P. & Cloetens, J. (2012). *Blind Spot Accident Causation (BLAC). Multidisciplinair diepteonderzoek naar ongevallen met vrachtwagens en zwakke weggebruikers in Oost- en West-Vlaanderen*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Smiley, A.,; Persaud, B.,; Bahar, G.,; Mollett, C.,; Lyon, C. & Smahel, T. (2005). Traffic safety evaluation of video advertising signs. Paper presented at the 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board TRB, Washington, D.C., 9-13 January 2005. National Research Council NRC, Transportation Research Board TRB/National Academy Press, Washington D.C.
- Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)
- Stavrinos, D.,; Byington, K.W. & Schwebel, D. C. (2011). Distracted walking: Cell phones increase injury risk for college pedestrians. *Journal of Safety Research*, 42 (2), 101-107
- Stelling, A. & Hagenzieker, M.P. (2012). *Afleiding in het verkeer. Een overzicht van de literatuur*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Strayer, D. L., & Johnston, W. A. (2001). Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone,. *Psychological Science*, 12(6), 462–466
- Strayer, D.L. & Cooper, J.M. (2015). Driven to Distraction. *Human Factors*, 57 (8), 1343-1347
- Strayer, D.L. & Drews, F.A. (2007). Cell-Phone–Induced Driver Distraction. *Current Directions in Psychological science*, 16, 128-131.
- Strayer, D.L.,; Cooper, J.M.,; Turrill, J.,; Coleman, J.,; Madeiros-Ward, N. & Biondi, F. (2013). Measuring Cognitive Distraction in the Automobile. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- Strayer, D.L.,; Watson, J.M. & Drews, F.A. (2011). Cognitive distraction while multi-tasking in the automobile. *Psychology of Learning and Motivation*, 54, 29-58
- Stutts, J.,; Feaganes, J.,; Reinfurt, D.,; Rodgman, E.,; Hamlett, C.,; Gish, K. & Staplin, L. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis and Prevention*, 37 (6), 1093-1101

- Stutts, J.C.,; Feaganes, J.,; Reinfurt, D.,; Rodgman, E.,; Hamlett, C.,; Meadows, T.,; Gish, K.,; Mercadante, M. & Staplin, L. (2003). *Distractions in everyday driving*. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- SWOV (2012a). *SWOV-Factsheet. Mobiel telefoongebruik door bestuurders*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2012b). *SWOV-Factsheet. Afleiding door reclame en voorlichting langs de weg*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2013). *SWOV-Factsheet. Afleiding in het verkeer*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2017). Afleiding in het verkeer. SWOV-Factsheet, juni 2017. Den Haag, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek VerkeersveiligheidSWOV, Den Haag
- Tantala M.W. & Tantala, P.J. (2005). *An examination of the relationship between advertising signs and traffic safety*. Paper gepresenteerd op The 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board TRB, Washington D.C., 9-13 January 2005
- Teasdale, N. (2014). *Distractions et conduite d'un véhicule lourd*. Paper presented at the conference 'Les distractions au volant', Québec, 7-8 October 2014
- Telstra (2003). Police and NRMA Insurance join forces to target mobile. Retrieved from www.telstra.com.au/abouttelstra/media-centre/announcements/telstra-police-and-nrma-insurance-join-forces-to-target-mobile-phoneuse-on.xml on 12/02/2015
- Theofilatos, A., (2017), Law and Enforcement - Distraction: Laws and enforcement against mobile phone use while driving, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Theofilatos, A., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016), Conversation with Passengers, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Törnros, J.E.B. & Bolling, E.K. (2005). Mobile phone use – Effects of handheld and handsfree phones on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 28, 265-270
- Trigoso J., Areal A., & Pires C. (2016). Distraction and fatigue. ESRA thematic report no. 3. ESRA project (European Survey of Road users' safety Attitudes). Lisbon, Portugal: Prevenção Rodoviária Portuguesa.
- Underwood, G.,; Chapman, P.,; Brocklehurst, N.,; Underwood, J. & Crundall, D. (2003). Visual attention while driving: Sequences of eye fixations made by experienced and novice drivers. *Ergonomics*, 46, 629-646.
- Usami, D.S. (2017), Installation of Median, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Vandemeulenbroek, F. (2017). *"Draagbare" detectoren tegen slaperigheid achter het stuur. Reacties van bestuurders op de waarschuwingen van een draagbare slaperigheidsdetector*. Brussel, België: Vias institute
- Vias institute (2017). *Nationale Verkeersonveiligheidsenquête 2017*. Brussel, België: Vias institute
- Victor, T. W., (2011). Distraction and inattention countermeasure technologies. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*,. 19 (4), 20-22.
- Vlakveld, W. & Helman, S. (2018). ADVERTS D1.1a The safety effects of (digital) roadside advertising: an overview of the literature. (draft version) ADVERTS project, Assessing Distraction of Vehicle drivers in Europe from Roadside Technology-based Signage. CEDR Transnational Road Research Programme.
- WHO (2011). *Mobile phone use: a growing problem of driver distraction*. Genève, Zwitserland: World Health Organisation
- Williams, A.F.,; Ferguson, S.A. & Wells, J.K. (2005). Sixteen-year-old drivers in fatal crashes, United States. *Traffic Injury Prevention*, 6, 202-206
- Young, K.L. & Lenné, M.G. (2010). Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science*, 48 (3), 326-332

- Young, K.L.,; Mitsopoulos-Rubens, E.,; Rudin-Brown, C.M. & Lenné, M.G. (2011). Driver behaviour and task-sharing strategies when using a portable music player. Paper presented at the Driver Distraction and Inattention Conference 2011, Gothenburg, Sweden.
- Young, K.L.,; Salmon, P.M. & Cornelissen, M. (2013). Missing links? The effects of distraction on driver situation awareness. *Safety Science*, 56, 36 – 43
- Young, M.S. & Mahfoud, J.M. (2007). *Driven to distraction: determining the effects of roadside advertising on driver attention*. Middlesex, Verenigd Koninkrijk: Brunel University
- Young, M.S.,; Mahfoud, J.M.,; Stanton, N.A.,; Salmon, P.M.,; Jenkins, D.P. & Walker, G.H. (2009). Conflicts of interest: The implications of roadside advertising for driver inattention, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12 (5), 381-388
- Young, R. (2012). Cognitive Distraction While Driving: A Critical Review of Definitions and Prevalence in Crashes. *SAE International Journal of Passenger Cars*, 5 (1), 326 - 342
- Yusoff, N.M.,; Ahmad, R.F.,; Guillet, C.,; Malik, A.S.,; Saad, N.M. & Mérienne, F. (2017). Selection of Measurement Method for Detection of Driver Visual Cognitive Distraction: A Review. *IEEE Acces*, 5, 22844 – 22854
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016a), Cell phone use – Handheld, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2018), Distraction - Cell Phones - Hands Free, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafetydss.eu on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2017), Cell Phone Use – Texting, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016c), Operating Devices, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016b), Distraction - Music & Entertainment Systems, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 18/10/2018

