



BIVV

## **Senioren in het verkeer**

Mobiliteit en verkeersveiligheid van ouderen in België

---

---

# Senioren in het verkeer

## Mobiliteit en verkeersveiligheid van ouderen in België

---

Onderzoeksrapport nr. 2014-R-14-NL

D/2014/0779/73

Auteur: Heike Martensen

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 23/10/2014

Gelieve naar dit document te refereren als: Martensen, H.(2014) Senioren in het verkeer. Mobiliteit en verkeersveiligheid van ouderen in België. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre: Seniors dans la circulation. Mobilité et sécurité routière des seniors en Belgique.

This reports includes an English summary

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary .....	10
1 Inleiding.....	15
1.1 Vergrijzing in België en Europa.....	15
1.2 Naar een vergrijzingsbestendig mobiliteitsbeleid .....	17
1.3 Leeswijzer .....	17
2 Ouderdom en rijvaardigheid.....	18
2.1 Het zicht.....	18
2.1.1 Gezichtsscherpte.....	18
2.1.2 Donkerzicht.....	19
2.1.3 Gezichtsveld.....	19
2.2 Cognitieve verwerking.....	20
2.2.1 Intelligentie en geheugen .....	20
2.2.2 Reactietijd en complexiteit.....	20
2.3 Motorische beperkingen .....	22
2.3.1 Flexibiliteit .....	22
2.3.2 Spierkracht en coordinatie .....	22
2.3.3 Compensatie mechanismen .....	23
2.4 Ouderdomsgerelateerde ziekten .....	23
2.4.1 Slaapapnoe .....	23
2.4.2 Dementie.....	24
2.4.3 Psychiatrische aandoeningen en medicatie .....	24
2.4.4 Hart & vaatziekten .....	24
2.4.5 Diabetes mellitus .....	25
2.4.6 Beroerte.....	25
2.4.7 Ziekte van Parkinson.....	25
2.4.8 Multipathologie en medicatie.....	26
2.4.9 In een notendop .....	26
3 Mobiliteit van ouderen .....	27
3.1 Mobiliteitsbehoeftes .....	27
3.2 Mobiliteit van ouderen in België.....	27
4 Attitudes en gedrag in verband met verkeersveiligheid.....	29
4.1 Gepercipieerd gevaar .....	29
4.1.1 Auto inzittenden .....	29
4.1.2 Openbaar vervoer.....	30
4.1.3 Zwakke weggebruikers .....	30
4.1.4 Conclusie veiligheidsgevoel .....	30
4.2 Geobserveerd en zelf-gerapporteerd gedrag.....	30
4.2.1 Te snel rijden.....	31
4.2.2 Niet naleven van de verkeersregels.....	31
4.2.3 Rijden onder de invloed of vermoeidheid.....	32
4.2.4 Gordeldracht.....	34
4.3 Conclusies attitudes en gedrag .....	35

5	Verkeersslachtoffers onder de ouderen .....	36
5.1	Absolute aantallen van slachtoffers – de omvang van het probleem .....	36
5.1.1	Evolutie.....	36
5.1.2	Vergelijking met Europa.....	38
5.1.3	Per type weggebruiker.....	39
5.1.4	Conclusie.....	40
5.2	Risico in verhouding met afgelegde kilometers.....	40
5.2.1	Risico bij autobestuurders.....	41
5.2.2	Risico schattingen en de definitie van het slachtoffer.....	42
5.2.3	Risico voor zichzelf en voor anderen .....	44
5.2.4	Conclusie risico.....	45
5.3	Redenen voor een verhoogd risico op dodelijke ongevallen .....	45
5.3.1	Broosheid.....	45
5.3.2	Weinig-rijders.....	47
5.3.3	Ongevalsveroorzaking.....	47
6	De ongevallen waarbij ouderen betrokken zijn .....	48
6.1	Plaats en tijd.....	48
6.2	Voetgangers.....	49
6.1	Fietsers.....	51
6.2	Autobestuurders .....	53
6.2.1	Conclusie.....	55
7	Discussie .....	56
7.1	Infrastructuur.....	56
7.1.1	De oudere mens als voetganger.....	56
7.1.2	De oudere mens als fietser .....	57
7.1.3	De oudere mens als autobestuurder .....	57
7.2	Technische hulpmiddelen bij personenwagens.....	58
7.3	Educatie .....	60
7.4	Controle van de rijgeschiktheid bij autobestuurders .....	61
7.5	Controle van de rijgeschiktheid in België.....	61
7.6	Effectiviteit van een algemeen verplicht herkeuringsonderzoek .....	62
7.6.1	Evaluatiestudies van verplichte keuringsprogramma's.....	62
7.6.2	Negatieve gevolgen van een algemene keuringsverplichting.....	62
8	Conclusie en aanbevelingen .....	64
	Lijst van figuren.....	66
	Referenties.....	68

## Samenvatting

### Doel en methodologie

Deze studie gaat in op een aantal vragen die bij een vergrijzende maatschappij bijzonder pertinent worden. Hoe ontwikkelt zich de mobiliteit op hogere leeftijd? Welke manieren van verplaatsing hebben de voorkeur van de ouderen? Hoe gedragen ze zich in het verkeer? Zijn oudere weggebruikers in veel ongevallen betrokken? Hebben ze een verhoogd risico om slachtoffer te worden in een ongeval? Hebben ze een verhoogd risico om een ongeval te veroorzaken? In welke verplaatsingsmodus lopen oudere weggebruikers het hoogste risico? Welke verkeerssituaties zijn voor hun moeilijk en dus gevaarlijk?

Om dit te onderzoeken werden de mobiliteit, de verkeersrelevante attitudes en gedragingen en de ongevallen van oudere weggebruikers onderzocht. Telkens werden deze vergeleken met weggebruikers van middelbare leeftijd of werd een ontwikkeling over verschillende leeftijdsgroepen heen gegeven. Daarnaast werd vanuit de literatuur de achtergrond beschreven van de leeftijdsgebonden ontwikkeling van de functies die belangrijk zijn voor de rijvaardigheid.

### Belangrijkste resultaten

#### *Leeftijdsgelateerde beperkingen*

Een aantal functies die voor het besturen van een voertuig belangrijk zijn, gaan met toenemende leeftijd achteruit: het zicht en met name het perifere zicht, de beweeglijkheid en de snelheid van (1) de waarneming en beoordeling van een situatie, (2) het nemen van beslissingen, en (3) de eigenlijke reactie. Die achteruitgang gebeurt echter niet bij iedereen op dezelfde leeftijd en leidt zeker niet noodzakelijk tot rijongeschiktheid. Vaak kunnen deze beperkingen gecompenseerd worden door de keuze van plaats & tijd waar/waarop men rijdt en door een voorzichtiger rijstijl.

Naast de “normale” ouderdomsverschijnselen hebben veel mensen van hogere leeftijd één of meerdere chronische aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten, dementie, depressie, of artrose die ook de rijgeschiktheid kunnen beperken. Terwijl bij één ziekte de beperkingen vaak nog gecompenseerd kunnen worden, stijgt het risico op ongevallen bij meerdere medische aandoeningen (en inname van de hiervoor behandelende medicatie) duidelijk.

#### *Screening*

Vanuit wetenschappelijk standpunt zijn er geen indicaties dat een regelmatige screening van alle auto bestuurders op hogere leeftijd de verkeersveiligheid zou verhogen.

Afgekeurde autobestuurders verplaatsen zich vaker als voetganger (en fietsers) waar ze een veel hoger risico lopen dan als autobestuurders. Het risico dat oudere bestuurders voor andere weggebruikers darstellen is minstens 10 keer kleiner dan het risico dat ze zelf als voetganger ondervinden.

Het grootste risico is gerelateerd aan ziekten en beperkingen, die weliswaar op hogere leeftijd vaker voorkomen, maar ook bij jongere bestuurders kunnen optreden.

De normale leeftijdsgebonden achteruitgang van de rijgeschiktheid compenseren oudere rijbewijshouders meestal door aanpassing van hun gedrag: Ze rijden voorzichtiger, op minder drukke tijden, zelden in het donker en ze vermijden onoverzichtelijke en onbekende situaties.

Een gestandaardiseerde en beperkte screening procedure kan geen foutloze beslissingen garanderen. Tegenover elke kandidaat die terecht van het besturen van een wagen weerhouden zou worden staan minstens 10 bestuurders die niet meer mogen rijden ook al zouden ze nooit bij een ongeval betrokken raken, met de zware gevolgen voor sociale contacten en behoud van autonomie.

## Mobiliteit

Met toenemende leeftijd neemt de mobiliteit af. Voor vrouwen geldt dit in nog sterkere mate dan voor mannen. Vooral het autorijden wordt minder, terwijl het aandeel van te voet afgelegde verplaatsingen stijgt. Bij vrouwen daalt het aantal verplaatsingen als bestuurder bijzonder sterk en ze leggen naarmate ze ouder worden een als maar groter deel van hun verplaatsingen als passagier af. In de afgelopen 10 jaren zien we een stijgend aandeel van oudere bestuurders die nog regelmatig rijden. Die stijging is het grootst bij de oudste groep van bestuurders (85+).

## Attitudes en gedrag in het verkeer

Ouderen voelen zich in het verkeer minder veilig dan mensen van middelbare leeftijd. Dit toont zich vooral bij de senioren tussen 65 en 74, die meestal nog mobiel zijn maar vaak beginnende problemen in het verkeer ondervinden. De mobiele ouderen boven de 75 voelen zich terug veiliger dan die van 65 tot 74. Dit ligt waarschijnlijk aan het feit dat die ouderen die zich onveilig voelden op een gegeven moment gestopt zijn om zich op die manier te verplaatsen.

Oudere bestuurders zijn minder geneigd om zich risicovol te gedragen. Te snel rijden, te weinig afstand houden, (opzettelijk) geen voorrang verlenen en rechts inhalen zijn gedragingen waarvan ouderen vaker zeggen dit nooit te doen dan bestuurders van middelbare leeftijd.

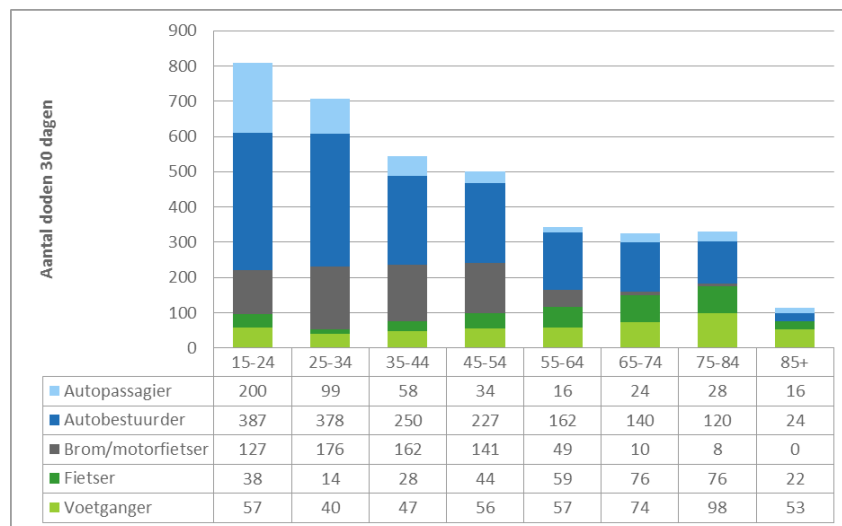
Wat rijden onder de invloed betreft, zien we echter ook bij de ouderen problemen. Bij de senioren tussen 65 en 74 geeft bijna 1 op 3 (27%) toe wel eens onder de invloed van alcohol te rijden. Bij de senioren boven de 75 zegt bijna 1 op de 10 soms te rijden als ze slaapmiddelen of andere geneesmiddelen genomen hebben, wat veel meer is dan in de andere leeftijdsgroepen. Op basis van een interpolatie van gegevens uit politie controles moeten we zelfs ervan uit gaan dat het echte aandeel nog hoger ligt.

## Verkeersslachtoffers

Het stijgende aandeel van ouderen in de bevolking toont zich ook in de ongevallenstatistieken. Terwijl in 1992 nog 1 op 7 personen (17%) die in het verkeer omkwam 65 jaar of ouder was, is dit nu meer dan 1 op 5 (23%).

### Figuur A: Aantal verongelukte bestuurders per leeftijdsgroep en type weggebruiker 2008-2012

Bron AD Statistiek; Infografie BIVV



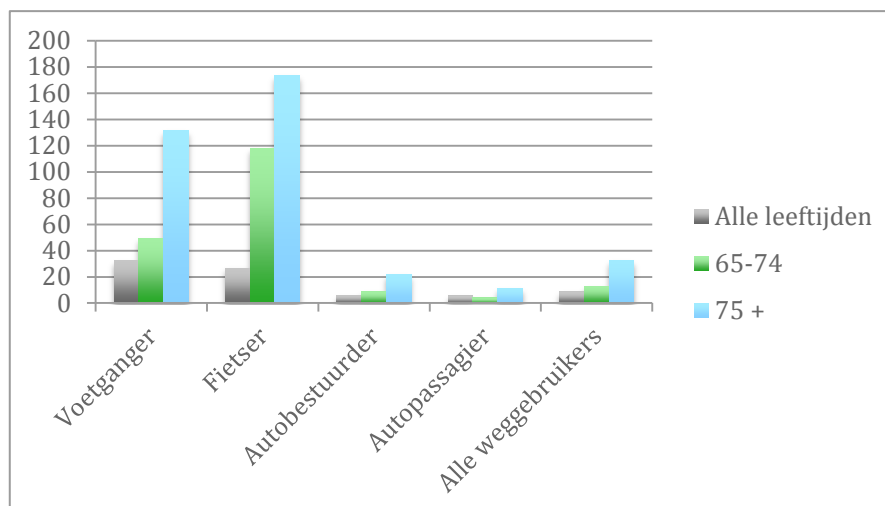
In absolute aantallen is het aantal dodelijke slachtoffers onder de senioren desondanks niet bijzonder hoog. De meest problematische manieren van verplaatsing bij ouderen zijn fietsen en te voet gaan. Meer dan de helft van de gedode senioren was een voetganger of een fietser. Bij de mensen van middelbare leeftijd (35-64) is dat maar één op de vijf. Het aandeel autobestuurders onder de dodelijke verongelukte senioren is daarentegen kleiner dan bij slachtoffers van middelbare leeftijd.

### Risico per afgelegde kilometer

Het feit dat de aantallen slachtoffers onder de oudere weggebruikers relatief klein zijn, impliceert echter niet dat de ouderen hun wegen veiliger afleggen. Senioren verplaatsen zich namelijk veel minder dan jongere mensen. Daarom is het belangrijk om het risico per afgelegde kilometer te berekenen.

### Figuur B: Aantal doden per miljard afgelegde kilometers naargelang het type weggebruiker en de leeftijd

Bron BELDAM (2009), AD Statistiek (2007-2011); Infografie BIVV

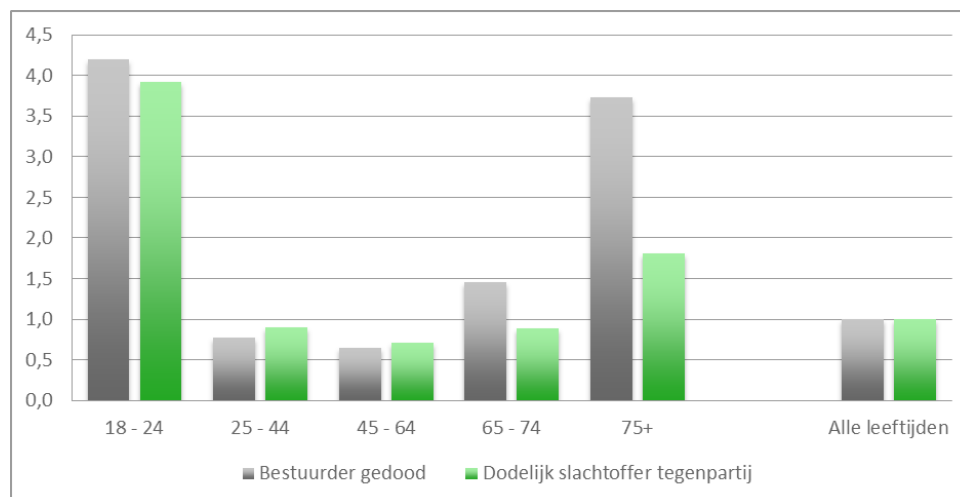


Voor personen van 75 of ouder is het risico om dodelijke gewond te raken voor alle verplaatsingsmodi hoger dan het gemiddelde over alle leeftijdsgroepen heen. Bij oudere autopassagiers is het risico dubbel zo hoog, bij de voetgangers 4 keer en bij de fietsers zelfs 6 keer zo hoog als bij de gemiddelde fietser. Ook de weggebruikers tussen 65 en 74 hebben een verhoogd risico, maar hier is de verhoging veel kleiner en enkel bij de fietsers substantieel (meer dan 4 keer zo hoog dan de gemiddelde fietser).

Voor autobestuurders kunnen we twee types risico onderscheiden: dat ze zelf gewond (of gedood) worden in een ongeval of dat ze bij een ongeval betrokken zijn waar iemand anders gewond wordt (de tegenpartij). Voor dodelijke ongevallen zijn deze twee risico's in de onderstaande grafiek weergegeven in functie van de leeftijd. Een "1" staat daarbij voor een gemiddeld risico. Een getal kleiner 1 wijst op een laag risico voor de leeftijdsgroep in kwestie en een getal groter 1 op een hoger risico.

### Figuur C: Relatief risico op dodelijke ongevallen\* per leeftijdscategorie: risico voor zichzelf versus risico voor anderen.

\* Aantal dodelijke ongevallen per miljard afgelegde kilometer. Bron BELDAM (2009), AD Statistiek (2007-2011); Infografie BIVV



Oudere bestuurders hebben vooral een hoog risico om zelf te sterven in een ongeval. Bestuurders ouder dan 75 jaar, evenals jonge bestuurders, hebben vier keer meer kans om zelf om te komen in een ongeval dan gemiddeld voor alle leeftijden. De kans op een dodelijk slachtoffer bij de tegenpartij is bij bestuurders ouder dan 75 twee maal zo hoog als gemiddeld, terwijl dit bij jonge bestuurders ook vier maal bedraagt. We kunnen hieruit concluderen dat oudere bestuurders in de eerste plaats voor zichzelf een gevaar kunnen zijn.

Het verhoogd risico bij oudere bestuurders is vooral te wijten aan 3 factoren:

- (1) Broosheid: bij oudere mensen breken de botten gemakkelijker en sneller, verwondingen genezen moeilijker en kunnen bovendien samen met eventuele bestaande ziekten tot complicaties leiden die de oorspronkelijke ernst van de opgelopen verwondingen ver overstijgt. In een ongeval waarin een jongere persoon alleen maar lichtgewond raakt, kan een ouder persoon zwaar gewond worden of zelfs aan de complicaties overlijden. Voor België schatten we dat minstens de helft van het verhoogde risico op zware ongevallen hieraan toe te kennen is.
- (2) Weinig rijden: oudere bestuurders leggen minder kilometers af dan jongere. Dit leidt (ongeacht de leeftijd) tot een hoger risico per gereden kilometer - voornamelijk omwille van het type weg dat men dan voornamelijk gebruikt (weinig snelwegritten) maar ook omwille van minder routine.
- (3) Rijgeschiktheid: ondanks het feit dat oude bestuurders al bij al voorzichtiger rijden hebben ze toch een groter risico om ongevallen te veroorzaken omwille van de bovengenoemde leeftijdsgerelateerde beperkingen.

### ***Accidentologie***

Oudere weggebruikers hebben vooral een probleem met complexe verkeerssituaties. Hun reacties zijn daar vaak vertraagd en door een beperking in het gezichtsveld (minder perifeer zicht en meer moeite om dit met hoofdbewegingen op te vangen) kunnen ze moeilijker het overzicht bewaren. Bovendien kunnen ze de afstand en de snelheid van andere weggebruikers minder goed inschatten. Kruispunten kunnen daarom een uitdaging zijn voor oudere weggebruikers. Ongevallen met oversteken (voor de voetgangers) en links afslaan komen bij oudere mensen dan ook veel vaker voor dan bij weggebruikers van middelbare leeftijd.

### **Highlights resultaten**

De helft van alle verkeersslachtoffers onder de ouderen zijn voetgangers of fietsers. Het risico voor ouderen is dan ook het meest verhoogd als zwakke weggebruiker.

Als autobestuurder hebben ouderen ook een hoger risico om zwaar gewond of gedood te worden. Voor de helft is dit te wijten aan hun lichamelijke broosheid. Oudere bestuurders brengen daarom eerder zichzelf in gevaar dan anderen.

Omdat ze soms moeite hebben het overzicht te bewaren, zijn kruispunten voor ouderen de moeilijkste situaties. Bijzonder gevaarlijke manoeuvres zijn oversteken voor voetgangers en links afslaan voor fietsers en autobestuurders.

### **Belangrijkste aanbevelingen**

#### ***Op gebied van infrastructuur***

Nog meer dan jongere weggebruikers hebben senioren in het verkeer bijzonder veel baat bij een overzichtelijke aanleg van kruispunten. Belangrijke aspecten zijn daarbij:

- ▶ goede zichtbaarheid op voorhand en mogelijkheid om te anticiperen.
- ▶ rechthoekig design omdat wegen die in een spitse hoek samenlopen voor oudere bestuurders moeilijker in te kijken zijn.
- ▶ conflictvrije lichtenregeling voor links-afslaand verkeer
- ▶ verkeerseilanden voor voetgangers



- ▶ duidelijke signalisatie ruim op voorhand (voorrangsregeling, wegwijzer, rijbanen)
- ▶ signalisatie en belijning met een hoog contrast
- ▶ verlaagde snelheid.

### ***Op gebied van voertuigkenmerken***

Er moet meer aandacht komen voor aanpassingen van voertuigen aan de lichamelijke beperkingen van ouderen, in het bijzonder wat betreft de hoogte en breedte van deuren en zitplaatsen. Daarnaast dient het gebruik van automatische versnelling, stuurkrachtversterkers en panoramische spiegels gestimuleerd te worden bij voertuigen gebruikt door senioren.

Nieuwe technologieën zoals collision warning, dode hoekdetectie, gap-assistent ondersteunen op technisch vlak de rijtaak. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre ook senioren met deze technologieën kunnen (leren) omgaan.

### ***Educatie***

Ouderen moeten meer bewust gemaakt worden over o.a.:

- ▶ mogelijke beperkingen en de daarmee verbonden verhoging van het risico voor alle types weggebruiker.
- ▶ hoe ze veilig en langdurig hun mobiliteit kunnen behouden – trainingen, oefeningen voor het behoud van de lichamelijke en mentale fitheid, het gebruik van het openbaar vervoer.
- ▶ hoe ze nieuwe voertuigtechnologieën kunnen gebruiken voor het verhogen van de veiligheid.

### ***Screening***

Artsen (en ook apothekers) kunnen een rol spelen in de sensibilisering, in het bijzonder voor het risico voor de verkeersveiligheid van bepaalde ziekten en de daarmee verbonden medicatie.

Een getrapte evaluatieprocedure, bijvoorbeeld beginnend bij een zelf-check, via advies van de (eerste lijns)arts en een doorgedreven onderzoek enkel bij patiënten waar de arts twijfelt aan hun rijgeschiktheid kan beter inspelen op de daadwerkelijke risico's en noden bij oudere bestuurders. Deze werkwijze is effectiever en efficiënter dan het opleggen van een verplichte uitgebreide en doorgedreven screening van alle senioren.

## Summary

### Objective and methodology

The objective of this study is to answer a number of questions that have become pertinent due to the ageing society. How does mobility develop at higher age? Which transport modes are preferred by elderly road users? How do they behave in traffic? Are elderly road users involved in many accidents? Do they have an increased risk to become the victim in a traffic accident? Do they have an increased risk to cause an accident? Which situations in traffic are difficult – and therefore dangerous – for elderly road users?

To investigate these questions, the mobility, their attitudes and behaviour in traffic, and the accidents involving elderly road users were investigated. The results for seniors are compared to those of middle-aged road users or the development across different age-groups is given. The background of age-related changes in physical and cognitive functioning and their relevance to fitness to drive as well as the recommendation coming forth from analysis are supported are based on the international literature.

### Main results

#### *Age related impairments*

*A number of functions important for driving show an age-related decline: (peripheral) vision, the flexibility of movements and the speed of 1.) the perception and judgment of a situation, 2.) decision making, and 3.) execution of the actual reaction. This decline does not concern everyone at the same age and is does not necessarily compromise the fitness to drive.*

Additional to the “normal” age related development many people at higher age have one or more chronicle affliction, like heart disease, dementia, depression, or arthritis which can also compromise the fitness to drive. While the impairment due to one condition can often still be compensated, the risk clearly rises in the case of two or more diseases (and the intake of the necessary medication).

#### *Screening*

From scientific point of view there is no indication that a regular screening of elderly drivers increases road safety. Road users who have lost their driver’s license have to walk and cycle and are consequently exposed to a much higher injury and fatality risk than they were as a car-driver. The greatest risk is related to illness and impairments, which indeed become more frequent at higher age but can also occur with younger drivers. The normal age-related decline in fitness to drive can mostly be compensated by changes in driving behaviour: elderly drive more careful at less busy times and avoid complex and/or unknown situations. A general standardized (and consequently restricted) testing procedure cannot yield perfect decisions. For every candidate who is justly prohibited from driving, there are at least 10 persons who have to give up driving who would never have had an accident, with heavy consequences for social contacts and a retaining their autonomy.

#### *Mobility*

With increasing age mobility decreases, especially for women. Seniors reduce in particular the amount of car driving, while the number of trips made by foot increases. For women, the number of trips made as drivers is strongly decreasing and they are making a large part of their trips as a passenger. In the past 10 years, the share of seniors who still drive a car on a regular basis has been increasing – especially among the oldest group of drivers (85+).

#### *Attitudes and behaviour in travel*

Elderly people feel less safe in traffic than middle-aged people do. This is especially true for people between 65 and 74 who still travel a lot but might start to feel the first problems in traffic. Those aged 75 and above who are still mobile feel safer than the younger seniors between 65 and 74. This is probably due to the fact that elderly people who feel unsafe stop using the transport mode in question at some point.

Elderly drivers are less prone to show risky behaviours. Elderly drivers say more often than middle aged ones that they would never drive faster than the legal limit, follow too closely, ignore another road user's right of way, or overtake on the right side.

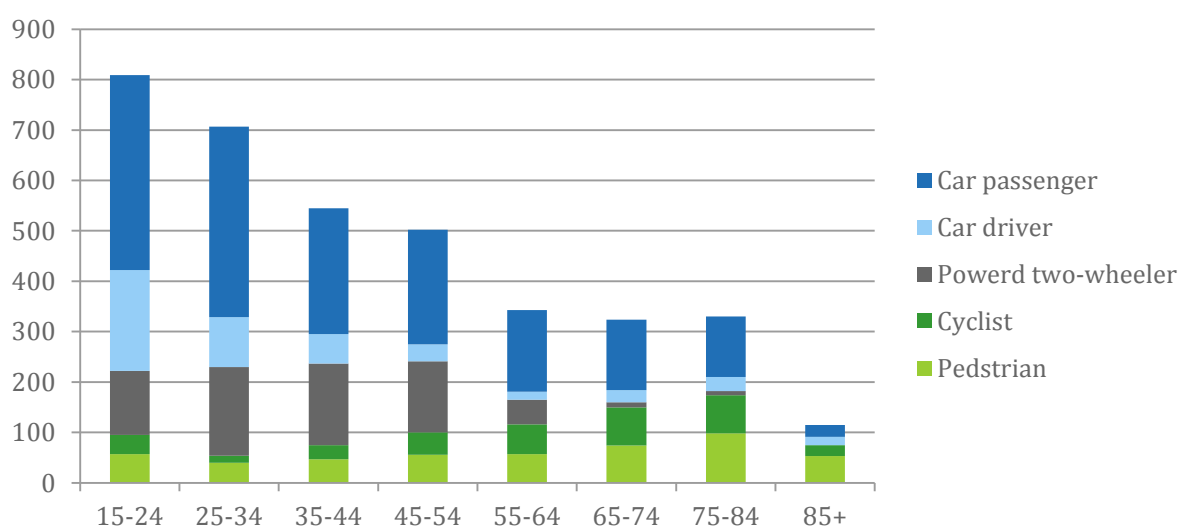
Concerning driving under the influence of alcohol, there are however, problems with elderly drivers as well. 1 out of 3 (27%) drivers between 65 and 74 admits to occasionally driving when having drunken more than the legal limit. Among senior drivers of 75 and older, almost 1 out of 10 sometimes drives when having taken sleeping pills or other medication. This is a lot more than in the other age groups. Moreover data from police controls suggest that the true proportion could be even higher.

### *Road accident victims*

#### **Figure A: Number of killed drivers by age-group and type of road user 2008-2012.**

Source Statistics Belgium; Infographics BIVV-IBSR

The growing share of elderly people in the population is also reflected in the accident statistics. While in 1992 1 in 7 people (17%) dying in traffic was 65 or older, this is now 1 out of 5 (23%).



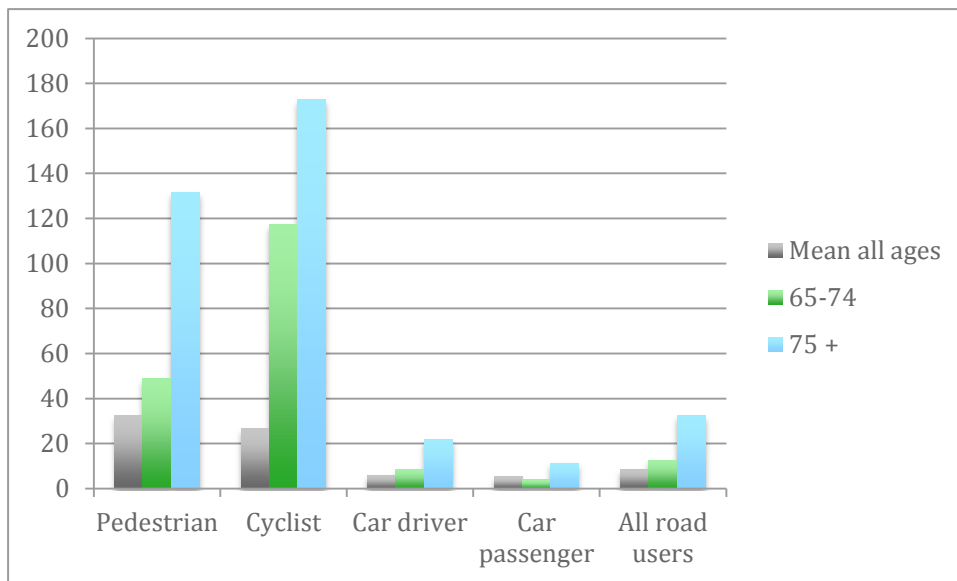
In spite of the recent increase, the absolute number of fatal victims among the elderly road users is still not particularly high. The most problematic modes of transport for elderly are cycling and walking. More than half of the killed elderly were either a pedestrian or a cyclist. For middle-aged road users this is only 1 in 5. On the contrary, the share of car drivers among the killed elderly is lower than among middle-aged victims.

### *Risk per kilometre*

Even if the absolute number of fatal victim among elderly road users are relatively small, this does not mean that they are travelling more safely. Senior citizens make much fewer trips than younger persons. Consequently it is important to calculate the risk per kilometre travelled.

**Figure B: Number killed per billion km travelled by type of road user and age-group.**

Source BELDAM (2009), Statistics Belgium (2007-2011); Infographics BIVV-IBSR

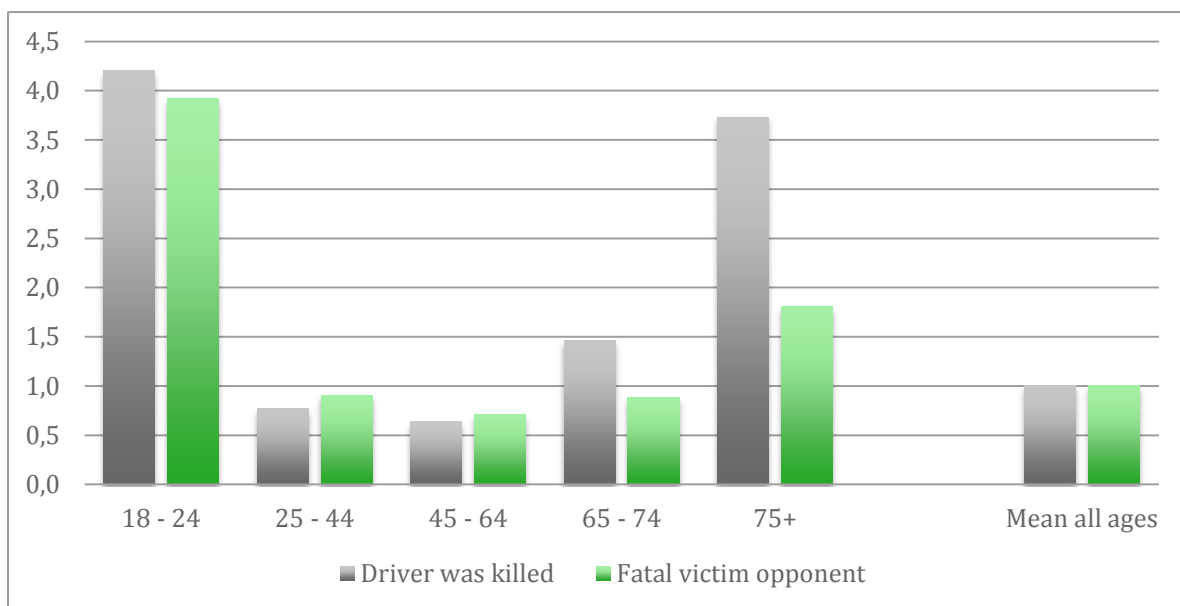


For people aged 75 or above, the risk of being fatally injured is increased in all modes of transport as compared to the average risk calculated across all age groups. For elderly car passengers the risk is doubled, for pedestrians it is four times as high and elderly cyclists have a risk that is 6 times higher than the average risk. Road users between 65 and 74 also have an elevated risk, but the increase is much smaller. Only as cyclists, the “younger” elderly have a substantially higher risk (4 times as high as the average across all ages).

For drivers we can differentiate between the risk to become an accident victim oneself and the risk to be involved in an accident in which someone else becomes a victim (the opponent). For fatal accidents, these two types of risks are presented across the age groups. The number “1” indicates an average risk. A smaller number indicates that the age group in question has a low risk and a number greater than 1 signifies a higher risk.

**Figure C: Relative risk of fatal accidents\* by age category: risk to oneself and risk to others.**

\* Number of fatal accidents per billion km driven. Source BELDAM (2009), Statistics Belgium (2007-2011); Infographics BIVV-IBSR



Older drivers are especially at risk of getting killed themselves in an accident. Older drivers aged 75 or more as well as young drivers (18-25) both have four times as high a chance to die in an accident as compared to the average across all ages. The risk of an accident killing the opponent is “only” twice as high for drivers of 75 and above. For young drivers this is four times higher as well. The conclusion is that older drivers are a danger mostly to themselves rather than to others.

The reasons for an increased risk for elderly drivers are mostly based on 3 factors. (1) Frailty: elderly people will break something more easily and quickly, injuries heal more slowly and can moreover lead – in interaction with prior health conditions - to complications that exceed by far the severity of the original injury. In an accident in which a younger person gets only slightly injured an older person can get severely injured or even die of the consequences. For Belgium, we estimate that at least half of the risk-increase for severe accidents is actually due to the higher frailty of elderly drivers. (2) Lower mileage: older drivers travel less than middle-aged ones. In general drivers travelling fewer kilometres have a higher risk per kilometre driven – independent of their age. This is especially due to the types of road one mostly travels (few kilometres on motorways) but also to being a less practiced driver. (3) Fitness to drive: although older drivers are generally more cautious, they nevertheless have a higher risk to cause accidents because of the impairments mentioned above.

### ***Accidentology***

For elderly road users complex traffic situations can become even more challenging than for younger ones. Their reactions can be slowed down and due to a reduced field of vision (less peripheral vision and more trouble to compensate by turning their head) it can become more difficult to keep an overview. Moreover, estimating the distance and velocity of other road users can become more problematic. Crossings are therefore a challenge for senior road users. Accidents as pedestrians crossing the road or as drivers/cyclists turning left become more frequent among older road users, as compared to middle-aged ones.

### **Most important results**

Half of all traffic victims among the elderly are pedestrians and cyclists. The risk for elderly in traffic is most increased for these modes of transport.

As car drivers, elderly have an increased risk to get injured or killed in traffic as well. Half of this increase in risk is due to their physical frailty. This means older drivers put themselves at risk much more than others.

Keeping an overview can become more difficult for elderly road users. Crossings are the most challenging situations for them. Most dangerous manoeuvres: pedestrians crossing and left turns for cyclists/drivers.

### **Most important recommendations**

#### ***Infrastructure***

Even more than younger road users, seniors profit from a clear layout for crossings. Important aspects are:

- ▶ good prior visibility and possibility to anticipate
- ▶ rectangular design because roads that meet in a sharp angle make it more difficult to obtain an overview
- ▶ conflict free regulation for turning left at traffic lights
- ▶ traffic islands for pedestrians
- ▶ clear signposting (right of way, lane-use, directions) long way ahead of crossings
- ▶ high contrast signposting and lane markings
- ▶ lowered speed

### ***Vehicle***

More attention has to be paid to adjustments of the vehicles to possible physical restrictions of elderly users in particular with respect to the height and width of the doors and seats. Moreover the use of automatic transmission, power steering and wide-angle mirrors has to be stimulated among elderly drivers.

New technologies, like collision warning, blind-angle detection or gap-assistant support the driving task at a technical level. More research is necessary to indicate whether senior road users are able to (learn to) work with these technologies.

A staged evaluation procedure, e.g., starting with a self-assessment, via the advice of a (primary care) physician and a rigorous multidisciplinary assessment for those patients only where the physicians cannot judge their fitness to drive. Such a procedure would be more suited to address the actual risks and needs of elderly drivers.

### ***Education***

Senior road users have to be made aware of.

- ▶ possible impairments and the resulting increased risk for all types of road users
- ▶ how to remain mobile as long and as safe possible – trainings, exercises for mental and physical fitness, use of public transport
- ▶ how they can use new vehicle technologies to increase their safety

Physicians (and pharmacists) can play a major role in conveying the risk to road safety posed by different medical conditions and the medication involved.

### ***Screening***

Striving for the road safety of elderly road users, BIVV-IBSR proposes a staged system of screening, that starts with a simple selftest and /or a visit to the primary care physician. If the primary caretaker doubts the patient's fitness to drive or driving aptitude, he can refer them to a specialist for a more thorough examination. This procedure is more efficient than a mandatory evaluation of all senior drivers.

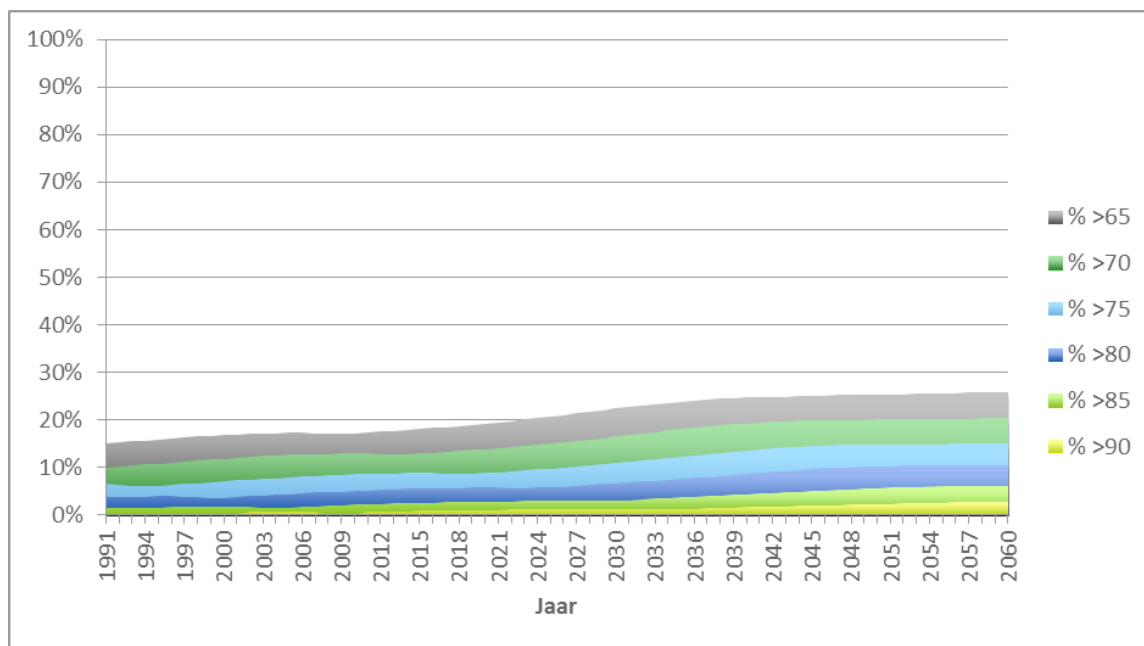
## 1 INLEIDING

### 1.1 Vergrijzing in België en Europa

We leven in een welvarend land en dat brengt met zich mee dat mensen alsmaar ouder worden. Omdat bovendien het aantal kinderen die geboren worden eerder afneemt, hebben we te maken met een “vergrijzende” bevolkingsstructuur. Dat wil zeggen dat het aandeel oudere mensen alsmaar groter wordt. In Figuur 1 wordt het aandeel aan personen van 65 jaar of ouder aangegeven tussen 1991 en 2060. Vanaf 2012 beruisten de percentages op de bevolkingsvooruitzichten (Federaal Plan Bureau & AD Statistiek).

**Figuur 1: Aandeel van personen 65 jaar of ouder aan de Belgische bevolking 1991 - 2060**

Bron: Federaal Planbureau

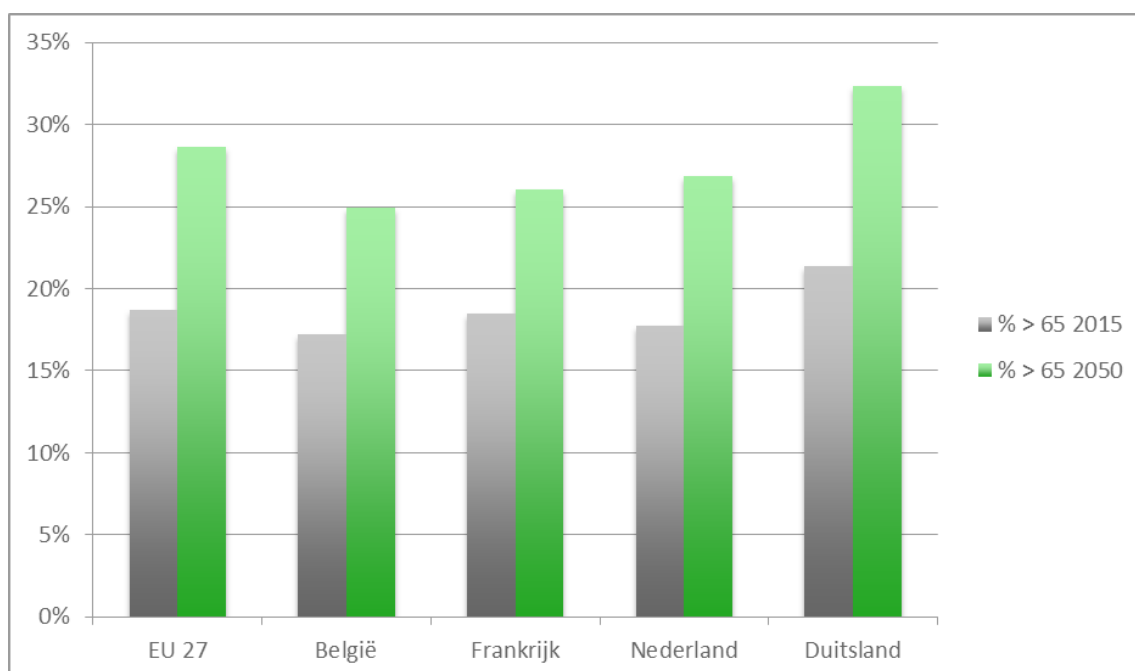


We zien dat het aandeel 65 plussers sinds 1991 toegenomen is (toen: 15%, 2012: 18%) en tot 2050 ook nog verder zal toenemen tot 26%. Het aandeel van 65 plussers zal tussen nu en 2050 met 50% toenemen en het aandeel van mensen boven de 80 zelfs met 100%.

In Figuur 2 zien we dat de veroudering zeker geen specifiek Belgisch fenomeen is. In tegendeel: vergeleken met onze buurlanden is de vergrijzing in België beperkter. Het aandeel van ouderen in België (zowel het huidige als ook het geschatte voor 2050) ligt ook onder het Europese gemiddelde.

## Figuur 2 Percentage personen van 65 en ouder voorspelt voor 2015 en 2050

Bron: Eurostat 2012; Infografie: BIVV; EU 27: gemiddelde van de 27 lidstaten van de Europese Unie.



Oudere mensen maken niet enkel een alsmaar groter deel van de bevolking uit, maar door hun toegenomen levensverwachting en betere gezondheid zijn ze ook langer mobiel (CONSOL, 2012; INFAS & DLR, 2010; Castaigne, 2003).

Het aandeel van personen dat een rijbewijs heeft is in de tweede helft van de afgelopen eeuw sterk gestegen, zodat de huidige generatie 65 plussers een veel hogere percentage van rijbewijshouders heeft dan eerdere generaties. Dit effect zal nog toenemen. De OECD heeft voor een aantal landen voorspellingen verzameld van het percentage rijbewijshouders onder 65 plussers in 2030. Deze worden weergegeven in Tabel 1. We zien dat volgens deze voorspellingen in 2030 in deze landen rond één op de vier autobestuurders 65 of ouder zal zijn.

**Tabel 1 Aandeel van rijbewijshouders van personen van 65 en ouder in 2000 en 2030.**

	Percentage 65+ onder de houders van een rijbewijs in 2000	Percentage 65+ onder de houders van een rijbewijs in 2030	Verhoging
<b>Finland</b>	14.9%	26.7%	79%
<b>Frankrijk</b>	16.1%	25.8%	60%
<b>Noorwegen</b>	15.3%	23.5%	53%
<b>Spanje</b>	16.8%	26.1%	55%
<b>Sweden</b>	17.2%	24.1%	40%
<b>Verenigd Koninkrijk</b>	15.7%	23.5%	49%



## 1.2 Naar een vergrijzingsbestendig mobiliteitsbeleid

Mobiliteit tot een hoge leeftijd wordt unaniem als *basisbehoefte* in een vergrijzende samenleving aanzien. In de vakliteratuur wordt mobiliteit als een belangrijke voorwaarde voor een hogere tevredenheid, een betere sociale integratie, en langere gezondheid bij ouderen geïdentificeerd (CONSOL, 2012; Christiaens, Daems, Dury, De Donder, & Lampert, 2009; Dugan & Lee, 2013; Gelau, Metker, Schröder, & Tränkle, 1994; Jansen, Kahmann, Moritz, Rietz, Rudinger, & Weidemann, 2001; Martin, Marottoli, & O'Neill, 2013; OECD, 2001; Pottgiesser, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, & Rudinger, 2012).

De auto is daarbij tot op heden het belangrijkste verplaatsingsmiddel voor oudere mensen. Het openbaar vervoer is bij senioren niet populair, zelfs niet indien het in voldoende mate beschikbaar is. Veel oudere mensen zijn immers bang om lastig gevallen of zelfs overvallen te worden en voelen zich daarom veel onveiliger dan in de auto (Gelau, et al., 1994; Schlag, 2008). Bovendien is het openbaar vervoer in landelijke omgeving voor mensen met lichamelijke beperkingen niet in voldoende mate uitgebouwd. Stoppen met rijden – zeker als het gedwongen is -- wordt dan ook als een risico factor voor de ontwikkeling van een depressie of voor een versnelde opname in een bejaardenhuis beschouwd (Ragland, Santariano, & MacLeod, 2005; Windsor, Anstey, Butterworth, Luszcz, & Andrews, 2007).

Ook al zijn senioren zo gezond en fit als nooit eerder (CONSOL, 2012; OECD, 2001), toch gaan een aantal functies op hogere leeftijd achteruit. Hierbij kan het om een breed spectrum van functies gaan, zoals het gezichtsveld, het concentratievermogen, de snelheid van de reacties, de lichamelijke beweeglijkheid, het geheugen, de alertheid en een aantal andere functies, die allemaal een effect op de rijgeschiktheid kunnen hebben. Sterker nog dan bij jongere mensen is de variabiliteit tussen oudere mensen echter enorm groot (Holland, 2001). Er kan dan ook geen leeftijd geplakt worden op wanneer bepaalde functies of vaardigheden afnemen. Toch laat zich een algemene trend vaststellen, namelijk dat het voor oudere mensen moeilijker wordt zich veilig door het verkeer te bewegen.

Het is dan ook één van de belangrijkste uitdaging voor de aankomende tijd om ons verkeerssysteem 'silver proof' (Moerdijk, 2013) te maken, dat wil zeggen dat we inspanningen moeten doen om oudere mensen een comfortabele, langdurige en veilige mobiliteit te bieden.

## 1.3 Leeswijzer

In dit rapport gaan we in eerste instantie in op mogelijke leeftijdsgebonden beperkingen in de rijvaardigheid (Hoofdstuk 2). In Hoofdstuk 3 zullen we de mobiliteit van ouderen – specifiek in België onderzoeken. Daarna wordt in Hoofdstuk 4 het veiligheidsgedrag van ouderen in België onderzocht. We zullen in dit hoofdstuk vooral naar zelf-gerapporteerd gedrag kijken, maar ook naar geobserveerd gedrag en het veiligheidsgevoel van ouderen in verschillende verplaatsingsmodi. In Hoofdstuk 5 worden de ongevalsantallen, slachtofferaantallen, en het risico van oudere weggebruikers vergeleken met die van jongere leeftijd en in Hoofdstuk 6 worden de karakteristieken van ongevallen met oudere voetgangers, fietsers, en autobestuurders vergeleken met die van weggebruikers van middelbare leeftijd. In Hoofdstuk 7 worden mogelijke maatregelen ter verhoging van de veiligheid van oudere weggebruikers bediscussieerd en in Hoofdstuk 8 zullen we onze conclusies en de daaruit resulterende aanbevelingen presenteren.

## 2 OUDERDOM EN RIJVAARDIGHEID

Bij de behandeling van ouderdomsbeperingen en hun effect op een veilige verkeersdeelname kan niet te veel benadrukt worden dat er hier zeer grote interindividuele verschillen bestaan. Bovendien, is er ook geen duidelijke samenhang tussen de verschillende mogelijke beperkingen. Dat wil zeggen dat bij voorbeeld iemand wiens motorische beweeglijkheid achteruit gaat daarom niet noodzakelijk een aandachtsprobleem heeft.

Typische ouderdomsbeperingen werden reeds eerder meermaals samengevat. De navolgende opsomming is niet gebaseerd op de originele onderzoeken, maar op een aantal overzichten (Vaa T. , 2004; DaCoTA, 2012; Pottgiesser, et al, 2012; Holland, 2001; MUARC, 2010).

### 2.1 Het zicht

Het zicht is de functie waarmee tijdens het rijden het grootste deel van de informatie opgenomen moet worden. Geen wonder dus dat beperkingen van het zicht een zeer belangrijke rol spelen bij de beperking van de rijvaardigheid. Hierbij is kenmerkend dat sommige problemen met het zicht zich heel geleidelijk kunnen manifesteren en dit dus zonder dat de bestuurder dit bewust merkt. Dit geleidelijk ontstaan kan enerzijds een voordeel zijn. Men kan eventueel geleidelijk wennen aan de verminderde input. Men zou dit kunnen compenseren door de verloren informatie aan te vullen met wat men op basis van zijn kennis van de wereld verwacht. Anderzijds, doordat het om een traag progressief proces kan gaan, is het nadeel dat de meeste mensen er zich niet van bewust zijn hoe sterk verminderd hun zicht is. In extreme, onverwachte situaties kunnen deze compensatie mechanismen tekort schieten. Het rijden met een verminderde zicht geeft aanleiding tot een ongevalsrisico dat 2 à 5 keer zo hoog is als dat van een goed ziende (Vaa T. , 2004).

#### 2.1.1 Gezichtsscherpte

Met toenemende leeftijd neemt de gezichtsscherpte af. Rond de 50 begint dit proces te versnellen (Corso, 1971) Dit geldt zowel voor de statische maar bijzonder voor de dynamische gezichtsscherpte, het vermogen om bewegingen waar te nemen. Even belangrijk als de gezichtsscherpte is het vermogen om contrasten waar te nemen en ook deze functie neemt af wanneer men ouder wordt. Zo wordt het moeilijker om in de verte aankomende weggebruikers waar te nemen, of om afstanden en snelheden in te schatten. Ook straatborden en de weginrichting worden minder snel en makkelijker herkend.

Bij een *cataract* (of staar) gaat het om een vertroebeling van de lens. Dit leidt onder meer tot een reductie van de gezichtsscherpte en de contrastzicht. Men gaat ervan uit dat de helft van de ouderen vroeger of later tenminste aan een milde vorm van cataract leidt, waarvan ongeveer een kwart tot de helft een operatie nodig heeft (Lighthouse international, geciteerd naar MUARC, 2010). Bij een operatie kan de vertroebelde lens vervangen worden, waardoor het risico terug zakt (MUARC, 2010), terwijl onbehandelde cataracten het ongevalsrisico kunnen verdubbelen (MUARC, 2010).

Bij *macula degeneratie* (MD) nemen de gezichtsscherpte en het contrastzien af. Men schat dat circa 10% van de ouderen aan MD leidt. Bij MD gaat het zicht vaak in dergelijke mate achteruitdat het besturen van een auto niet meer veilig is. Omdat bij deze aandoening de receptoren afsterven die verantwoordelijk zijn voor het focale zien (daar waar de blik van de ogen op gericht is), blijft het waarnemen van de periferie behouden (alles wat zichtbaar is uit de 'ooghoeken'). Dit laat geen herkenning maar wel een goede en een globale oriëntatie in de ruimte toe.

### Figuur 3 Normaal zicht (links), zicht bij cataract (midden), en macula degeneratie (rechts).

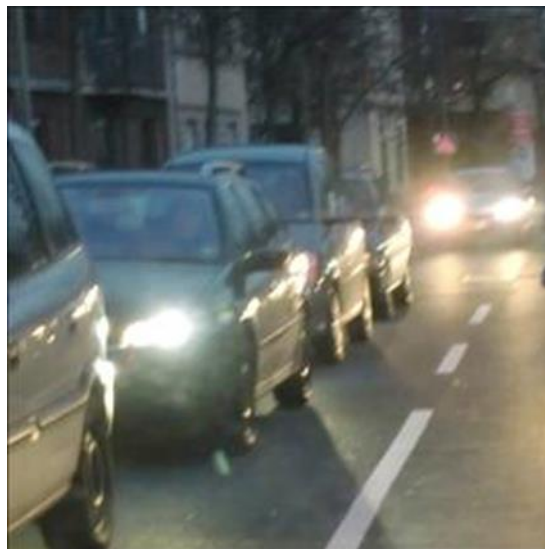
Bron: Lighthouse International



#### 2.1.2 Donkerzicht

Iedereen ziet in het donker minder scherp dan bij licht, en zelfs bij een 20 jarige is de nauwkeurigheid waarmee nachts de dingen waargenomen worden de helft minder dan overdag. Omdat met de leeftijd de lens geler wordt en daarom minder licht doorlaat, gaat het zicht in het donker bijzonder sterker achteruit dan onder optimale lichtomstandigheden. Men schat dat daarom minstens *een derde* van de mensen boven de 70 nachts niet voldoende kunnen zien om veilig auto te rijden (Aulhorn & Harms, 1970 na Pottgiesser et al., 2012). Met de leeftijd verslappen ook de spieren die de lens doen bewegen. Bovendien is de donkeradaptatie van ouderen is veel trager dan bij jongere mensen. Oudere bestuurders zijn daarom bijzonder gevoelig tegen verblinding zoals die optreedt bij tegenliggers maar ook door reflecties op een natte weg. Men gaat ervan uit dat zelfs een bestuurder van middelbare leeftijd een seconde lang blind rijdt wanneer hij verblind wordt door een tegenligger. Bij oude bestuurders verhoogt deze blinde tijd naar 2 à 3 seconden. Bij een snelheid van 50 km/u staat dit gelijk aan een afstand van 30 à 40 meter.

#### Figuur 4 Verblinding door een tegenligger wordt met toenemende leeftijd lastiger



#### 2.1.3 Gezichtsveld

Met 20 jaar hebben we een gezichtsveld van 170-175°, met 70 enkel nog van 140-150° (Pottgiesser, et al., 2012). Zonder de ogen te bewegen hebben ouderen dus een kleiner bereik van waarnemen dan jongeren. Daarbij komt dat ook de functionaliteit van de oogspieren (die de oogbewegingen mogelijk maken) met de leeftijd vermindert, en dat bij veel oudere mensen ook nog de nekspieren verstijven die het toelaten het hoofd vlot te draaien. Voor oudere mensen is het dus drievoudig moeilijk om hun omgeving te scannen

wat essentieel is om bijvoorbeeld voetgangers die klaar staan om over te steken of fietsers die uit een zijstraat komen op tijd te zien.

Boven deze normale ouderdomsverschijnselen op zijn er ook aandoeningen die het gezichtsveld op een dramatische manier verkleinen. Glaucoom is een ziekte van de gezichtsenuw waardoor een progressieve verkleining van het gezichtsveld (vanuit de buitenkant) kan ontstaan. Ook diabetes mellitus (suikerziekte) kan verstoringen van het gezichtsveld met zich meebrengen (zie Sectie 2.4.5).

### **Figuur 5 Normaal gezichtsveld (links), gezichtsveld bij glaucoom (midden) en bij diabetische retinopathie (rechts)**

Bron: Lighthouse International



## **2.2 Cognitieve verwerking**

### **2.2.1 Intelligentie en geheugen**

Intelligentie wordt traditioneel ingedeeld in fluïde intelligentie en kristallijne intelligentie. Onder fluïde intelligentie valt bijvoorbeeld de mentale flexibiliteit, de snelheid van alle cognitieve processen, de aandacht en het vermogen om nieuwe gegevens te onthouden en structuren te begrijpen. Dit “gedeelte” van de intelligentie gaat vanaf de middelbare leeftijd continue achteruit. De kristallijne intelligentie bevat de reeds verworven kennis en de ervaring met structuren en taken. Deze ‘tak’ van de intelligentie blijft relatief intact tot op hoge leeftijd.

Het geheugen zelf neemt vanaf middelbare leeftijd duidelijk af. Het lijkt er echter op dat dit deze functie minder belangrijk is wat betreft de rijvaardigheid. De geheugenfunctie wordt echter wel belangrijk bij bijvoorbeeld het gebruik van ondersteunende technologieën, die met voortschrijdende leeftijd moeilijker begrepen, onthouden en aanvaard worden.

De normale leeftijdsgebonden achteruitgang van het geheugen moet niet verward worden met het optreden van een dementie, zoals bijvoorbeeld de ziekte van Alzheimer. Zie Sectie 2.4.2 voor een discussie van het risico voor demente patiënten.

### **2.2.2 Reactietijd en complexiteit**

Als het om hele simpele taken gaat dan zijn oudere mensen nauwelijks langzamer dan jongere. Naarmate de taken complexer worden, vertragen in principe alle deelnemers bij het uitvoeren van de taak. Bij ouderen is deze vertraging echter groter dan bij jongere. De volgende aspecten maken een taak complexer. Ze zijn dus voor iedereen moeilijk, maar voor ouderen in het bijzonder:

- ▶ Kiezen uit verschillende mogelijke reacties
- ▶ Uitvoeren van meerdere taken tegelijkertijd
- ▶ onderscheiden tussen relevante en irrelevante aspecten
- ▶ herroepen van een genomen beslissing

Voor een deel heeft de vertraagde reactie in complexe situaties te maken met het feit dat oudere mensen niet graag fouten maken. Iedereen heeft langer nodig als men helemaal zeker wil zijn dat men juist

reageert. Deze strategische houding of keuze is in principe ook wenselijk in het verkeer. Deze strategie of houding vertaalt zich bijvoorbeeld in het feit dat een oudere bestuurder niet zou inhalen als deze niet absoluut zeker was dat er ruim voldoende plaats is om dit te doen. In complexe situaties, zoals een onoverzichtelijk kruispunt heeft men echter soms niet de tijd die een oude bestuurder nodig heeft voor een accurate beslissing.

Als bestuurder moet men bijna altijd kiezen uit meerdere mogelijke acties en men moet ook vaak meerdere taken tegelijkertijd uitvoeren (besturing van de wagen, beslissen over de te nemen weg, rekening houden met signalisatie en uiteraard kijken naar andere weggebruikers voor, achter en naast de wagen). Voor een deel zullen deze taken sterk geautomatiseerd zijn, waardoor ze dan, ook van een oudere bestuurder, nauwelijks aandacht vragen (zoals de besturing van de wagen of het nemen van een bekende weg). Niet alle taken of situaties kunnen 'op deze automatisch piloot' genomen worden, en daarom hebben oudere bestuurders juist veel moeite met complexe situaties, zoals kruispunten waar meerdere beslissingen tegelijkertijd genomen moeten worden.

In het verkeer worden we continue geconfronteerd met veel verschillende stimuli tegelijkertijd en het is essentieel te onderscheiden welke de meest relevante zijn. Ouderen hebben hier meer problemen mee en lopen eerder gevaar om te focussen op één aspect (bijvoorbeeld een tegenligger) en daardoor andere relevante stimuli (stoppende wagen voor zich, voetganger, etc.) niet of pas te laat op te merken.

Soms nemen bestuurders een verkeerde beslissing omdat een andere weggebruiker (nog) niet zichtbaar was of omdat men niet goed keek (bv. het veranderen van rijvak terwijl iemand zich in de dode hoek bevindt). Als men de andere weggebruiker dan ontdekt is het belangrijk om de reeds begonnen (of tenminste geplande) actie te kunnen onderbreken. Dit kost echter ook (mentale) tijd. En oudere mensen hebben dus meer tijd nodig om een geplande actie te stoppen of door een andere vervangen.

We kunnen dus samenvatten dat sommige oudere bestuurders meer tijd nodig hebben om de nodige informatie te verwerken, vooral als veel indrukken gelijktijdig verwerkt moet worden; dat ze ook meer tijd nodig hebben om de juiste reactie te selecteren, dat ze niet altijd het voor de bestuurstaak relevante van het irrelevante kunnen onderscheiden en dat ze meer moeite hebben om een reeds genomen beslissing te herzien. Het is daarom belangrijk om relevante informatie vroeg genoeg aan te bieden, zodat oudere bestuurders genoeg tijd hebben om de gepaste reactie te plannen. Verder is een overzichtelijke verkeerssituatie met zo weinig mogelijk afleidende stimuli voor hun essentieel.



**Figuur 6 Een overvloed aan informatie kan voor senioren soms moeilijk te verwerken zijn – in het bijzonder als er niet veel tijd is.**



## 2.3 Motorische beperkingen

### 2.3.1 Flexibiliteit

Oudere mensen kunnen veel minder gemakkelijk hun hoofd wenden dan jongere. Dit omdat de flexibiliteit van spieren en gewrichten af neemt en men zijn hoofd veel minder verre kan draaien. Dit vormt vooral samen met de reeds beschreven beperkingen van het gezichtsveld een probleem. Oudere mensen met een beperkt perifere zicht en verslappende oogspieren zouden ter compensatie juist meer hun hoofd moeten draaien en bewegen maar dit is dus op hogere leeftijd minder mogelijk. Dit compensatiemechanisme kan dus soms niet gebruikt worden. Bovendien hebben oudere autobestuurders door hun verminderde nek-rotatie problemen om te controleren of er naderend verkeer van de zijkant of schuin achter is. Oversteken, invoegen van de zijkant, veranderen van rijvak, links afslaan, draaien en achteruit rijden zijn daarom manoeuvres waarin oudere weggebruikers door hun verminderde (motorische) flexibiliteit makkelijker fouten kunnen maken.

### 2.3.2 Spierkracht en coordinatie

Naast de flexibiliteit van de spieren wordt ook de (spier)kracht minder, wat evt. tot problemen met het stuur kan leiden. Verder leidt een verminderde spierkracht ook tot een hoger risico op kwetsuren. Met name neemt de kans op een whiplash bij ouderen toe door een verminderde kracht in de nekspieren.

Een verminderd evenwicht en lichaamscoördinatie bij ouderen is vooral voor fietsers van belang. Oudere fietsers kunnen daardoor sneller van hun koers afwijken om hun evenwicht te bewaren of terug te vinden. Ouderen vallen ook sneller met de fiets (bij voorbeeld als ze door een andere verkeersdeelnemer licht geraakt worden).

### 2.3.3 Compensatie mechanismen

De veranderingen die de leeftijd met zich mee brengt kunnen voor een deel door een aanpassing van het rijgedrag gecompenseerd worden. In eerste instantie kunnen ouderen zich op een *strategische* manier aanpassen, door bijvoorbeeld ‘slim’ te kiezen wanneer en hoe ze rijden. Oudere bestuurders vermijden meer dan bestuurders van middelbare leeftijd om in het donker te rijden, vooral als het ook nog regent. Ze vermijden om tijdens de spitsuren te rijden, en ook om moeilijk manoeuvres uit te voeren, zoals bijvoorbeeld achteruit in-parkeren (Henrikson, Levin, & Peters, 2014; Baldock, Mathias, McLeanb, & Berndt, 2006). Baldock en zijn collega’s vonden echter dat dit vermijdingsgedrag eerder specifieke situaties betreft: enkel situaties die zich praktisch leenden om deze te vermijden. Andere situaties, waarbij de oudere bestuurders zich ook onzeker voelden (b.v., rijden op een hoofdverkeersweg, links afslaan) konden niet vermeden worden. Bovendien werd er geen verband gevonden tussen de rijvaardigheid en mate van strategische aanpassingen van het rijpatroon.

In een Belgische studie onderzocht men naast de strategische aanpassing ook de *tactische aanpassing*: een rijgedrag waarin *meer afstand* gehouden wordt, *minder snel* gereden, en de bestuurder *meer anticipeert* op wat er zou kunnen gebeuren. Bestuurders met een beperkte rijgeschiktheid<sup>1</sup> die deze tactische aanpassingen niet deden waren meer betrokken in ongevallen dan bestuurders die dit wel deden (De Raedt & Ponjaert-Kristoffersen, 2000).

## 2.4 Ouderdomsgerelateerde ziekten

Een aantal ziekten komen bij oudere mensen vaker voor. Sommige van deze ziekten werden als risico factor geïdentificeerd voor een verhoogd risico op ongevalsbetrokkenheid. De hier gerapporteerde resultaten zijn voornamelijk gebaseerd op een literatuur review van de Monash University Accident Research Centre (MUARC, 2010). In deze studie werd het ongevalsrisico van patiënten van de ziekte in kwestie vergeleken met dat van mensen die niet onder de ziekte leden (corrigerend voor andere variabelen, zoals de leeftijd). Voor tot en met een *verdubbeling* van het ongevalsrisico spreekt men van een “lichte” verhoging. Voor tot en met een *vijfvoudig risico* is er sprake van een “matige” verhoging en bij nog grotere verschillen in risico spreekt men van een “sterke” verhoging van het ongevalsrisico.

Uiteraard leidt een bepaalde ziekte niet bij elk patiënt tot het zelfde risico op een ongeval. De gereviewde studies kunnen gebaseerd zijn op de observatie van patiënten in verschillende stadia van de ziekte in kwestie, wat waarschijnlijk de belangrijkste reden is voor verschillen in de resultaten van de studies onderling. Omdat het verloop en de progressie ook niet voor elk patiënt dezelfde is, zijn de resultaten hieronder enkel te beschouwen als indicatie voor een *mogelijke* ontwikkeling van een verhoogd risico. Of de patiënt in kwestie effectief verminderd rijgeschikt is, blijft steeds individueel vast te stellen. Duidelijk is wel dat bij personen met een diagnose van één van de hieronder genoemde aandoeningen, een nauwkeurige monitoring van hun rijgeschiktheid aangewezen is.

### 2.4.1 Slaapapnoe

Slaapapnoe leidt van alle hier besproken aandoeningen tot de sterkste verhoging van het risico op ongevallen. Ook al is deze ziekte niet specifiek en typisch voor ouderen, toch wordt deze hier beschreven omdat bij deze aandoening, ook voor ouderen, de verhoging van het risico het meest duidelijk is vastgesteld. Slaap apnoe is een ziekte van het ademhalingssysteem, waarin de ademhaling van de betrokkene nachts onderbroken wordt. Vanaf een onderbreking van 10 seconden is er sprake van een apnoe-episode. Patiënten kunnen 200 à 300 van deze episodes in een nacht doormaken en daarvan telkens (bijna) wakker worden. Hun slaap mist daardoor de nodige kwaliteit. Slaapapnoe wordt bij oudere mensen (met name mannen) frequenter. De ernst van de ziekte schijnt met toenemende leeftijd echter gemiddeld af te nemen (Bixler, Vgontzas, Ten Have, Tyson, & Kales, 1998). Mensen met slaapapnoe hebben een vijf tot zeven keer hoger ongevalsrisico als gezonde mensen vanwege het gevaar tijdens het rijden om in slaap te vallen.

---

<sup>1</sup> De rijgeschiktheid werd beoordeeld door deskundigen van het Centrum voor Rijgeschiktheid en Voertuig Aanpassingen, CARA, binnen het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid (BIVV).

### 2.4.2 Dementie

Dementie heeft een verhoogde prevalentie onder ouderen. Zo wordt er bijvoorbeeld geschat dat in Europa 2 à 4% van de 70-75 jarigen leiden aan een vorm van dementie, 10- tot 20% van de 80-85 jarigen, en meer dan de helft van de mensen boven de 95 jaar (Wino et al, 1998, geciteerd in MUARC 2010). Voor een beginnende dementie is er geen evidentie dat het risico op ongevallen verhoogd is (Vaa T., 2004; MUARC, 2010). Het gevaar is echter groot dat door het sluipende begin een dementie onopgemerkt blijft en de symptomen als normale leeftijds-gerelateerde vergeetachtigheid geïnterpreteerd worden. Bij een voortgezet dementieel beeld is er sprake van een duidelijke achteruitgang van de verwerkingssnelheid, de aandacht, het geheugen, en het vermogen om zich te oriënteren. Daarom is bij een voortgezet dementieel beeld het risico op een ongeval meer als dubbel zo hoog dan bij gezonde bestuurders (MUARC, 2010). Typische fouten gerelateerd aan dementie zijn:

- ▶ de weg niet meer kennen
- ▶ (in crisis situaties) gas en rempedaal verwisselen
- ▶ op een druk moment (veel informatie in korte tijd) gewoon blijven staan
- ▶ niet volgen van verkeersregels (voorrang, signalisatie)
- ▶ suggesties of instructies van passagier kunnen niet snel genoeg verwerkt worden om uit te voeren

### 2.4.3 Psychiatrische aandoeningen en medicatie

Ook voor psychiatrische patiënten is een verhoogd ongevalsrisico gevonden. Het gaat hierbij om schizofrenie, depressie en angststoornissen. Er zijn echter nog weinig studies die een duidelijke conclusie toelaten. Naast andere methodologische problemen dient een verklaring gezocht te worden bij het feit dat ook de medicatie voor deze aandoeningen het ongevalsrisico verhoogt. Het is dus moeilijk te zeggen of het de ziekte zelf is die tot een hoger risico leidt, of de geneesmiddelen die omwille van de ziekte genomen worden (MUARC, 2010).

Depressie komt bij ouderen vaker voor dan bij jongeren en bij vrouwen vaker dan bij mannen. Deze aandoening 'treft' dus een groep die we in toenemende mate als bestuurders op onze wegen zien, namelijk oudere vrouwen. De depressie zelf kan leiden tot een hoger risico om wille van een verminderde alertheid en besluitvaardigheid, vertraagde mentale en fysieke reacties, vermoeidheid, en suïcidale tendenties. De inname van antidepressiva wordt eveneens geassocieerd met een verhoging van het ongevalsrisico. Door hun neveneffecten, zoals sedatie, lethargie, verminderde motorische functies, en slaapstoornissen kunnen ze de rijgeschiktheid verminderen, zeker in de beginperiode van inname.

Angststoornissen nemen in principe bij oudere mensen af, behalve de gegeneraliseerde angststoornis, die vaak samen gaat met depressie en de depressieve symptomen versterkt. Ook benzodiazepines, die bij angststoornissen genomen worden, verhogen het ongevalsrisico. Deze verhoging is bijzonder groot als benzodiazepines en antidepressiva samen ingenomen worden (DRUID, 2010).

### 2.4.4 Hart & vaatziekten

Hart en vaatziekten zijn de meest frequente doodsoorzaak voor oudere mensen in Europa, Noord Amerika en Australië. Voor de verkeerveiligheid is de relevantie echter niet duidelijk. Ernstige stoornissen in het hartritme gaan samen met een verminderde alertheid of kunnen in extreme gevallen zelfs leiden tot verlies van bewustzijn. Bovendien kan een verminderde doorstroming van het bloed leiden tot steekachtige pijn in de borst (angina pectoris). Deze twee aandoeningen (ernstige hartritmestoornis en angina pectoris) werden geassocieerd met een verhoogd ongevalsrisico (Vaa T., 2004). Ongevallen die effectief door een hartaanval veroorzaakt worden, dragen in mindere mate bij tot het mogelijks verhoogde risico (DaCoTA, 2012). Weliswaar zijn hartaanvallen verantwoordelijk voor de meeste gevallen van een natuurlijke dood achter het stuur, maar in de meeste gevallen lukt het de bestuurders nog om aan de kant te rijden en werden er zelden andere slachtoffers bij gemaakt (MUARC, 2010).



### 2.4.5 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus is een chronische aandoening waardoor het bloedsuikergehalte verstoord is. Er zijn twee types van 'suikerziekte'. Type 1 wordt gekenmerkt door een verminderde insuline productie door de pancreas. Dit type treedt meestal al op jonge leeftijd op en wordt behandeld door insuline injecties. Type 2 is in eerste instantie gebaseerd op een inefficiënte verwerking of gebruik van de aanwezige insuline, maar als consequentie wordt er in een later stadium ook te weinig insuline aangemaakt. Dit type treedt meestal op hoger leeftijd op en het wordt geschat dat meer dan 20% van de 65 plussers aan deze aandoening leiden. Het tweede type kan vaak behandeld worden met een suikerarm dieet, gewichtsreductie en meer lichaamsbeweging. Als dit niet volstaat, wordt meestal insuline oraal ingenomen en slechts bij extremere gevallen wordt ook bij Type 2 insuline ingespoten.

Onbehandelde diabetes leidt tot hyperglykemie (te hoge bloedsuiker), wat kan leiden tot desoriëntatie, zichtproblemen, en een vermindering van het denkvermogen. In extreme gevallen valt de patiënt in coma. Voor de verkeersveiligheid is ook het tegenovergestelde relevant, de hypoglykemie (te lage bloedsuiker) die vooral bij diabetici die insuline spuiten of innemen geregeld kan optreden. Hypoglykemie leidt tot een beperking en vertraging van alle sensorische en cognitieve processen en daarmee tot langere reactie tijden, problemen met het verwerken van visuele indrukken en complexe structuren, verminderde aandacht, verslechtering van de hand-oog coördinatie, vermindering van de gezichtsscherpte, en algemene verwarring. Het probleem met deze toestand is dat sommige diabetici dit niet voelen aankomen.

Een frequente complicatie bij diabetes is de degeneratie van de oogzenuw of van de perifere zenuwen. Bij de degeneratie van de oogzenuw gaat het om diabetische retinopathie, die begint met een vermindering van het perifere zicht en in extreme gevallen tot blindheid leidt (zie ook Sectie 2.1.3). Bij de degeneratie van de perifere zenuwen, de polyneuropathie, treden aan voeten en handen verdovingen en spierverzwakkingen op. Bovendien genezen wonden (die vaak niet opgemerkt worden) niet goed, wat tot zweren en in de ergste gevallen tot amputatie leidt. Ook deze symptomen kunnen de rijvaardigheid beperken. De resultaten over het ongevalsrisico van diabetespatiënten zijn gemengd. Terwijl oudere studies een kleine verhoging van het risico rapporteren (Vaa T. , 2004), argumenteren de onderzoekers van MUARC dat in de afgelopen decennia de behandeling van diabetes zo sterk verbeterd is dat de symptomen die de verkeersveiligheid van de patiënten compromitteren sterk gereduceerd zijn en het risico voor deze groep niet meer algemeen verhoogd is (MUARC, 2010). Onveilig gedrag hangt vooral samen met hypoglykemie en dan met name bij de patiënten die zich van deze toestand niet bewust zijn (Berne, et al., 2006). Een belangrijke taak voor de behandelende artsen is daarom om te onderzoeken of de patiënt zich in voldoende mate bewust is van een opkomende hypoglykemie en zoniet, samen met de patiënt strategieën te ontwikkelen om een hypoglykemie tijdens het rijden te voorkomen.

### 2.4.6 Beroerte

Als de bloedtoevoer naar de hersenen onderbroken wordt (bijvoorbeeld door verkalking of ruptuur van een arterie) dan komt het tot een beroerte die kan leiden tot structurele schade in het betrokken hersengebied. Typische gevolgen zijn bijvoorbeeld verlammingen of beperkingen van het gezichtsveld. Na een beroerte en het daarop volgend revalidatie proces moet zorgvuldig getoetst worden of de voor de rijgeschiktheid relevante vaardigheden terug verworven zijn of (bij voorbeeld in het geval van verlammingen) door aanpassingen in het voertuig gecompenseerd kunnen worden. Bijzonder problematisch zijn apraxie, het onvermogen om complexe bewegingen uit te voeren of een unilateraal neglect, het onvermogen om stimuli in een helft van gezichtsveld waar te nemen of daarop te reageren (DaCoTA, 2012). Bij het unilateraal neglect is het probleem dat de betrokkenen zelf hun verlies helemaal niet waarnemen of beseffen (en zelfs ontkennen) zodat er helemaal geen compensatiegedrag voor enig verlies wordt gesteld. Dit maakt dat deze aandoening een absolute contra-indicatie is voor het autorijden. (Pottgiesser, et al., 2012).

### 2.4.7 Ziekte van Parkinson

De ziekte van Parkinson is een leeftijds-gerelateerde progressief neurodegeneratieve aandoening met als belangrijkste symptomen tremor (schudden van de ledematen), problemen met de balans en de houding (posturale reflexen), vertraagde bewegingen en stijfheid. Bovendien komen depressie en dementie bij patiënten met de ziekte van Parkinson veel vaker voor dan bij andere mensen van de zelfde leeftijd. De

oorzaak voor deze ziekte ligt in een gebrekkige productie van dopamine en wordt daarom vaak met dopamine vervanger behandeld. De prevalentie ligt algemeen bij 0,3%, maar bij oudere mensen tussen 1 en 4% (MUARC, 2010).

De ziekte van Parkinson leidt tot een duidelijke achteruitgang van een hele reeks van fysieke en mentale functies die belangrijk zijn voor het rijden, zodat de patiënten meestal vroeger of later (moeten) stoppen met rijden. Klinische testen kunnen, zoals ook bij anderen aandoeningen, voor een deel de rijvaardigheid voorspellen. Vooral die testen die visuo-spatiale en cognitieve vaardigheden aftoetsen bleken goed te kunnen voorspellen, terwijl motorische testen minder relevant bleken. De medicatie leidt vooral in de beginfase tot vermoeidheid, ook overdag, en daardoor tot een verhoogd risico op ongevallen veroorzaakt door in slaap vallen. (MUARC, 2010).

#### 2.4.8 Multipathologie en medicatie

De hierboven genoemde ziekten komen bij oudere mensen vaker voor dan bij jongere. Bovendien hebben oudere mensen ook vaker meerdere ziekten tegelijkertijd. Zo vond men in een Duitse studie dat meer dan 3 van de 4 mensen boven de 60 jaar aan een chronische ziekte leidt, bijna de helft leidt aan twee ziekten en bijna 1 op 4 rapporteert zelfs 3 of meer ziekten (Holte & Albrecht, *Verkehrsteilnahme und -erleben im Strassenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme.*, 2004). Terwijl in deze studie de ongevalsfrequentie van mensen met één ziekte niet significant verhoogd was, was er voor mensen met twee of meer ziekten wel een duidelijke verhoging. Terwijl men de beperkingen van één ziekte vaak nog kan compenseren, wordt dit bij meerdere ziekten alsnog moeilijker. Een belangrijke oorzaak voor een verhoogd risico bij meervoudig zieken is ook het feit dat meerdere types medicatie tegelijkertijd ingenomen worden. Een studie in de Verenigde Staten vond bij oudere (45+) ongevalsbetrokken autobestuurders dat bij de inname van één psychoactief geneesmiddel (zoals slaap- en kalmeer middelen, antidepressiva, of pijnstillers) de kans dat ze het ongeval veroorzaakt hadden dubbel zo hoog was dan bij bestuurders die geen medicatie namen. Bij inname van *twee* middelen was dit risico al met een factor 4 verhoogd en bij drie of meer middelen was kans dat ze het ongeval veroorzaakt hadden *acht* keer zo hoog dan bestuurders die geen medicatie namen (Dischinger, Li, Smith, Auman, & Shojai, 2011).

#### 2.4.9 In een notendop

We kunnen dus samenvatten dat een aantal functies die voor het besturen belangrijk zijn met toenemende leeftijd achteruit gaan, maar niet noodzakelijk zo sterk dat het onveilig wordt een auto te besturen. Vaak kunnen deze beperkingen gecompenseerd worden door de keuze van plaats en tijd, waar en waarop men rijdt, en door de rijstijl. Naast de “normale” ouderdomsverschijnselen hebben veel mensen van hogere leeftijd één of meerdere chronische aandoening, zoals hart- en vaatziekten, dementie, depressie, of artrose die ook de rijgeschiktheid kunnen beperken. Terwijl bij één ziekte de beperkingen vaak nog gecompenseerd kunnen worden, stijgt het risico op ongevallen bij meerdere ziekten (en inname van de hiervoor behandelende medicatie).

### 3 MOBILITEIT VAN OUDEREN

#### 3.1 Mobiliteitsbehoeftes

Voor de meeste ouderen is het besturen van een auto belangrijk om hun onafhankelijkheid te bewaren (Pottgiesser, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, & Rudinger, 2012). Maar ook het comfort en het gebruiksgemak van een auto (bv. tegenover het gebruik van openbaar vervoer, te voet gaan of fietsen) speelt een grote rol. De auto wordt dan ook het meest gebruikt om boodschappen te doen, gevolgd door deelname aan vrijetijdsbestedingen (cultuur, sport) of bezoeken bij vrienden en familie (Henrikson, Levin, & Peters, 2014).

Als oudere mensen stoppen met autorijden is dat dan ook bijna altijd omwille van gezondheidsredenen en zelden omdat ze een andere mogelijkheid voor verplaatsing gevonden of gekozen hebben (CONSOL, 2012). Als ouderen niet meer rijden worden die verplaatsingen slechts zeer beperkt vervangen door verplaatsingen met een andere modus. Het stoppen met rijden leidt dus doorgaans tot een verminderde mobiliteit. Vooral ouderen die voor dat ze stopten met rijden ook al andere vervoersmiddelen gebruikt hadden, kunnen hun mobiliteitsbehoeftes op die manier opvangen (GOAL, 2013).

In een Duitse studie (Schreiner, 2004 geciteerd naar CONSOL, 2012) bleek dat de helft van de ouderen onvervulde mobiliteitswensen hadden, en dat het daarbij vaker om vrouwen dan om mannen ging. Wat de mensen in Duitsland het meeste misten waren culturele en sportieve activiteiten en vakanties, terwijl men in Scandinavië eerder het bezoeken van vrienden en familie mist (CONSOL, 2012).

#### 3.2 Mobiliteit van ouderen in België

In 2009 werd de mobiliteit in België in kaart gebracht met een grootschalige enquête over het verplaatsingsgedrag, BELDAM. 8532 huishoudens vormden een representatieve Belgische steekproef en binnen die huishoudens verstrekten 15821 personen informatie over hun verplaatsingsgedrag (Cornelis, 2012). Een soortgelijke enquête werd afgenomen 1999 in de mobiliteitsstudie MOBEL (Hubert & Toint, 2003). Terwijl de gegevens uit de twee studies in niet alle aspecten vergelijkbaar zijn, kunnen we wel zien dat tussen 1999 en 2009 (10 jaar) het aantal ouderen die een auto bestuurt, gestegen is.

In Figuur 7 zien we het percentage respondenten dat aangeeft bijna dagelijks (blauwe staven: minstens 5 keer per week) een auto te besturen en het percentage respondenten dat aangeeft *soms* een auto te besturen (groene staven)<sup>2</sup>.

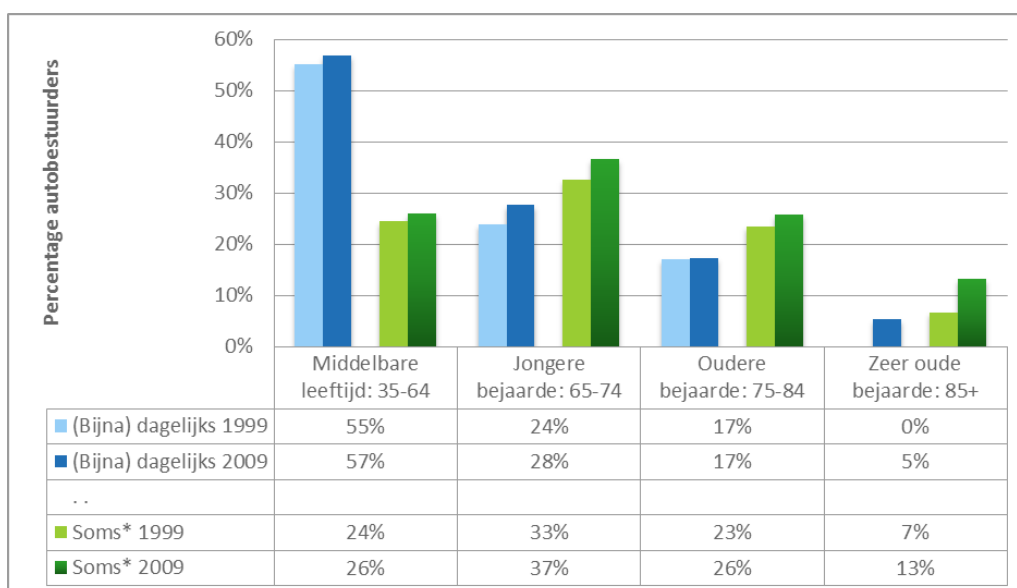
De mensen van middelbare leeftijd (35-64) worden als referentie groep beschouwd. We zien dat bij de relatief jonge bejaarden (64 - 75 jaar), vergeleken met de mensen van middelbare leeftijd, het percentage van mensen die dagelijks rijden afneemt, en het percentage die af en toe rijden stijgt. De oorzaak hiervoor is te zoeken in het feit dat deze groep doorgaans niet meer werkt. Het totale percentage van mensen die auto rijden (65%) is lager dan bij de mensen van middelbare leeftijd (83%). Bij de mensen die ouder zijn dan 75 jaar zien we het percentage mensen die nog een auto besturen verder afnemen, zodat bij de 85 plussers nog maar 18% een auto bestuurt. In de vergelijking van de resultaten van 1999 (lichtblauw en lichtgroen) en die van 2009 (donkerblauw en donkergroen) zien we wel dat het percentage autobestuurders juist onder de heel oude mensen sterk gestegen is.

---

<sup>2</sup> 3 op 4 mensen die dit aangeven zeggen dat ze minstens één keer per week rijden, slechts een enkeling geeft "één of meerdere keren per jaar" aan, en de rest geeft aan minstens een keer per maand een auto te besturen.

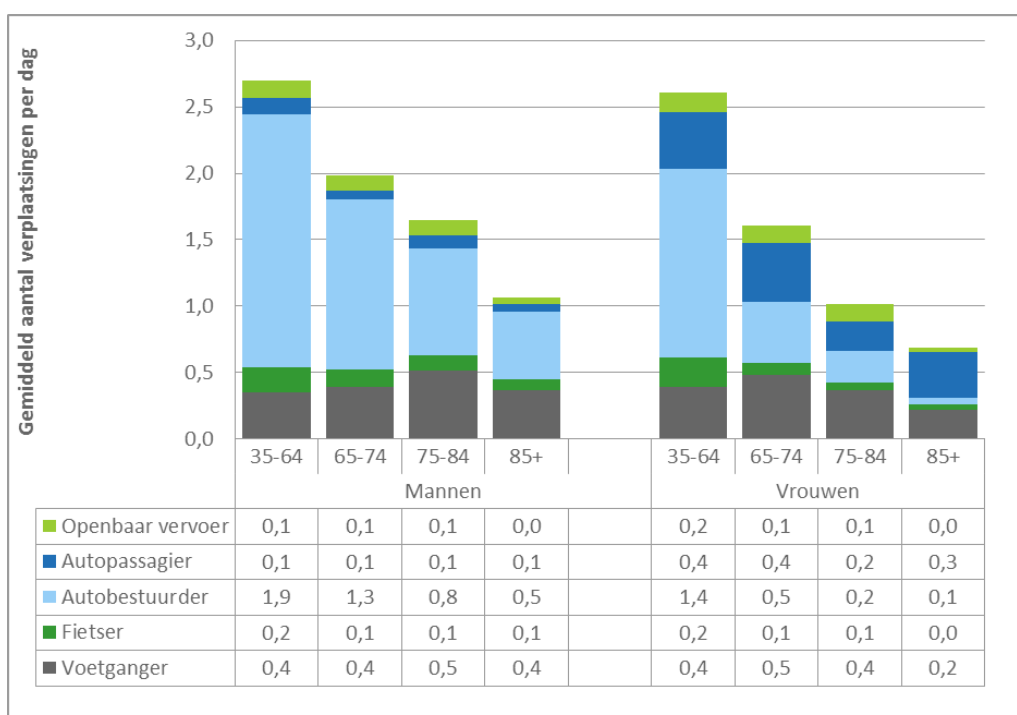
### Figuur 7 Percentage autobestuurders per leeftijdsgroep. 1999 vs. 2009

Bron BELDAM, infografie: BIVV. \* de meerderheid (3 op 4) van deze groep rijdt tenminste eens per week



### Figuur 8 Gemiddeld aantal verplaatsingen dagelijks per type verkeersmodus, leeftijd en geslacht

Bron: BELDAM, infografie BIVV



In Figuur 8 wordt het gemiddelde aantal verplaatsingen per dag in de verschillende verkeersmodi weergegeven. Oudere mensen in België verplaatsen zich als maar minder. Op middelbare leeftijd verplaatsen mannen en vrouwen zich ongeveer even vaak, namelijk 2 tot 3 keer dagelijks. Bij de 85-plussers verplaatsen de mannen zich nog maar gemiddeld één keer per dag en de vrouwen zelfs nog minder (iets vaker dan één keer per twee dagen). We zien bovendien dat bij de mannen het aandeel verplaatsingen als autobestuurder relatief groot blijft, terwijl dat bij vrouwen sowieso al iets kleiner is en bovendien boven de 65 jaar sterk vermindert. Oudere vrouwen verplaatsen zich veel als passagier in een auto.

## 4 ATTITUDES EN GEDRAG IN VERBAND MET VERKEERSVEILIGHEID

Internationaal is veelvuldig bevestigd dat oudere mensen meer risico's vermijden in vergelijking met jongeren en dus meer de tendens hebben trager te rijden, grotere afstanden te houden, minder vaak het linker rijvak gebruiken, en het minder wisselen van rijvak. Ook hier vormen de ouderen echter geen homogene groep. Bijvoorbeeld werd in een studie van ouderen die betrokken waren bij een ongeval vooral bij "jongere" bejaarden tussen de 65 en 70 jaar gevonden dat ze hun eigen beperkingen eerder onderschatten en zich duidelijk minder 'risico-vermijndend' opstelden dan oudere bestuurders (Pottgiesser, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, & Rudinger, 2012).

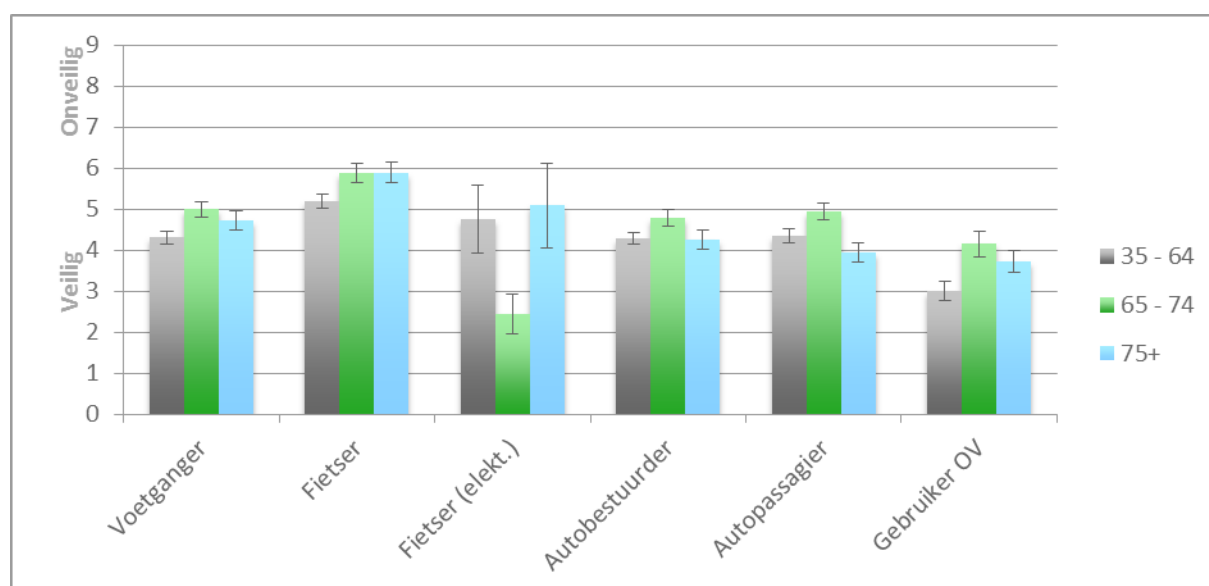
Hierna analyseren we de waarneming van risico's en attitudes van Belgische ouderen. De gegevens hiervoor zijn afkomstig uit de nationale Verkeers OnVeiligheids (NVOV) enquête, een vragenlijst die in opdracht van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid aan een representatief staal van 2000 weggebruikers voorgelegd werd (BIVV, 2013). We onderscheiden er "jongere ouderen" (65 tot 74 jaar) en "ouderen" (75 jaar en ouder). Tevens worden beide groepen vergeleken met mensen van middelbare leeftijd (35 tot 64 jaar).

### 4.1 Gepercipieerd gevaar

In de nationale Verkeers OnVeiligheids enquête (BIVV, 2013) werd de vraag gesteld hoe veilig men zich voelt in het verkeer op de Belgische wegen als men zich op een bepaalde manier (bv., als voetganger, als autobestuurder, etc.) verplaatst. Hiervoor gaf men een cijfer tussen 0 ("helemaal niet in gevaar") en 9 ("heel erg in gevaar"). Deze vraag werd enkel aan die respondenten gesteld die daarvoor aangaven zich in het afgelopen jaar in de verkeersmodus in kwestie verplaatst te hebben. Voor die gebruikers wordt de gemiddelde veiligheidsscore weergegeven in Figuur 9.

#### Figuur 9 "Hoe veilig voelt u zich in het verkeer als...?" – gemiddelde score per leeftijdsgroep

Bron: BIVV, Nationale Verkeers Onveiligheidsenquête, 2013. 0: "helemaal niet in gevaar" en 9: "heel erg in gevaar". Confidentie interval = 1.96 \* Standard error (mean)



Figuur 9 toont dat ouderen tussen 65 en 74 jaar zich in bijna elke verplaatsingsmodus minder veilig voelen dan de vergelijkingscategorie van middelbare leeftijd. De resultaten voor de ouderen van 75 of ouder variëren over de verplaatsingsmodi heen. De gemiddelden in Figuur 9 zijn enkel gebaseerd op die gebruikers die aangaven zich soms in de modus in kwestie te verplaatsen. Hierna interpreteren we daarom de resultaten in samenhang met de mobiliteit interpreteren.

#### 4.1.1 Auto inzittenden

Bij de *auto inzittenden* valt op dat de leeftijdsgroep van 65 – 74 jaar zich weliswaar minder veilig voelt dan de referentiegroep van 35 tot 64 jaar, maar dit geldt niet voor de mensen boven de 75 jaar. We hadden gezien dat bij de leeftijdsgroep 65 tot 74 het aandeel van mensen die een auto besturen nog maar weinig

gedaald is in vergelijking met de groep van middelbare leeftijd (men rijdt wel minder vaak, maar de meeste bestuurders rijden nog minstens een keer per week). Waarschijnlijk beginnen in deze groep bij veel bestuurders problemen voelbaar te worden (door henzelf en door hun partner) en resulteert dit in een groter gevoel van onzekerheid bij bestuurders en passagiers. In de groep van 75 en ouder daalt het aandeel personen die nog een auto bestuurt in toenemende mate. Een proces van zelfselectie zou het verhoogde veiligheidsgevoel bij mensen van 75 jaar en ouder kunnen verklaren. Die bestuurders die blijven rijden voelen zich nauwelijks minder veilig dan bestuurders van middelbare leeftijd, terwijl die personen die zich met 65 tot 74 onveilig voelden (of waar de partners zich onveilig voelden om mee te rijden) vroeger of later stoppen.

#### 4.1.2 Openbaar vervoer

In tegenstelling tot andere landen (Gelau, et al., 1994) (Schlag, 2008), voelen de Belgische gebruikers van het openbaar vervoer zich blijkbaar veiliger dan de autobestuurders en de zwakke weggebruikers. Ook dit resultaat kan begrepen worden in het licht van een proces van zelfselectie. Mensen die zich niet veilig voelen in bus, tram, en trein, zullen deze waarschijnlijk niet gebruiken. De mening van de respondenten die zich met openbaar vervoer verplaatsen is daarom niet noodzakelijk representatief voor alle bejaarden.

#### 4.1.3 Zwakke weggebruikers

Bij de voetgangers en (niet elektrische) fietsers, zien we dat het onzekerheidsgevoel voor de senioren hoger ligt dan voor de mensen van middelbare leeftijd. Er is weinig verschil tussen de jongere bejaarden en de ouderen. Hier lijkt het principe van zelfselectie minder sterk te werken (waarschijnlijk onder meer ook omdat personen die niet meer auto rijden juist geen andere keuze hebben dan zich te voet te verplaatsen).

Een uitzondering op de regel dat oudere mensen zich minder veilig voelen zien we voor de *elektrische fietsen*. Het gaat natuurlijk om een bijzonder kleine groep. Onder de bejaarden gaven slechts 28 respondenten in de vraaglijst aan een elektrische fiets te gebruiken (65 – 74: 13; 75+: 15). Interessant genoeg voelen zich deze bejaarden op hun elektrische fiets relatief veilig. Slechts 6 van de 28 gaf aan zich eerder onveilig te voelen (score > 4) terwijl zich 11 van de 28 met een score van 0 of 1 blijkbaar bijzonder veilig voelt.

Ook hier is de verklaring waarschijnlijk vooral te zoeken in de zelfselectie van de gebruikers. Bij niet-elektrische fietsen zijn er waarschijnlijk een groot aantal mensen die hun fiets al lang hebben en die ook nog zo nu en dan gebruiken. Elektrische fietsen daarentegen zijn nog maar recentelijk in opkomst en iemand die zich daarop verplaatst heeft waarschijnlijk relatief recentelijk bewust deze keuze gemaakt. Deze kleine groep is waarschijnlijk meer begaan met en bekwaam om te fietsen dan de gemiddelde gebruiker van een niet-elektrische fiets en zou waarschijnlijk helemaal deze keuze niet gemaakt hebben als men zich daar niet veilig op voelde. Toch verklaart dit niet waarom de 38 mensen van middelbare leeftijd (35-64) die een elektrische fiets gebruiken, zich daarop duidelijk minder veilig voelen: meer dan de helft (56%) gaf een onveiligheidsscore van 5 of hoger.

#### 4.1.4 Conclusie veiligheidsgevoel

Niet alle oudere weggebruikers voelen zich minder veilig dan die van middelbare leeftijd. Deze verschillen en vooral een hoger veiligheidsgevoel bij de 75 plussers is vermoedelijk te verklaren uit een proces van zelfselectie waarbij die weggebruikers die zich eerst onveilig voelen op termijn stoppen om zich met die modus te verplaatsen.

### 4.2 Geobserveerd en zelf-gerapporteerd gedrag

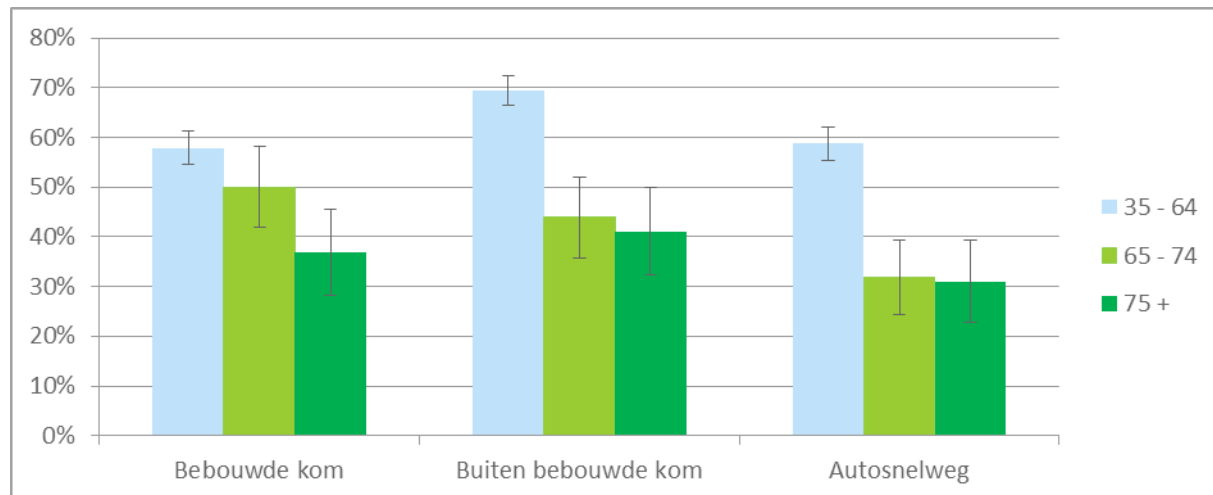
De meeste ongevallen worden veroorzaakt door het gedrag van de betrokkenen. Daarom is het interessant voor een aantal risicovolle gedragingen na te gaan in hoeverre de senioren deze gedragingen vertonen. Het gaat hierbij om het respecteren van verkeersregels, in het bijzonder de maximum toegelaten snelheid, het (niet-) dragen van een veiligheidsgordel en rijden onder de invloed van alcohol of medicatie of als men vermoeid is.

#### 4.2.1 Te snel rijden

In Figuur 10 wordt weergegeven welk percentage aangeeft soms te snel te rijden. Dat wil zeggen op een schaal van 1 “nooit” tot 5 “(bijna) dagelijks”, antwoorden ze met 2 of hoger.

##### Figuur 10 Percentage bestuurders die toegeeft soms te snel te rijden

Bron: BIVV, Nationale VerkeersOnveiligheidsenquête, 2013. Percentage 2 of groter, waarbij 1: “nooit” en 5:“(bijna) dagelijks”.



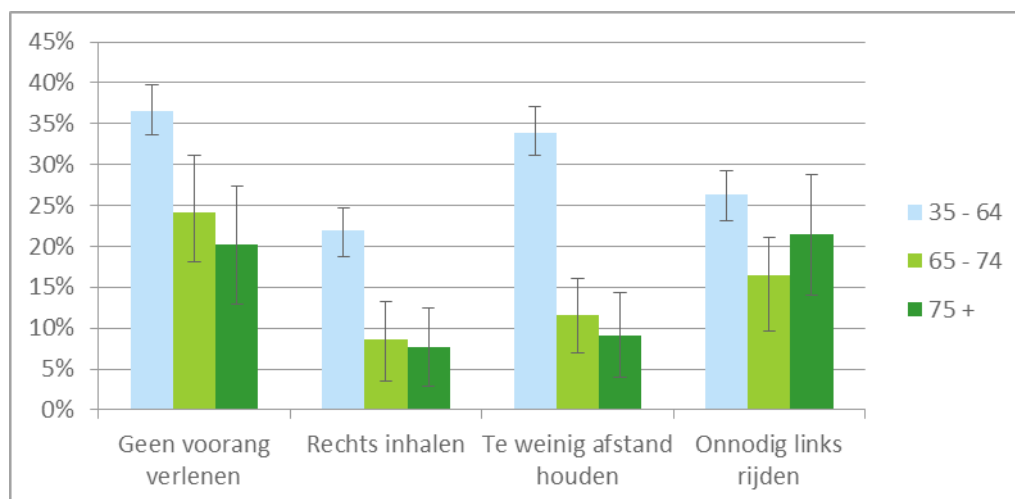
Bij de bejaarden geeft een minder groot deel aan soms te snel te rijden. Dit geldt vooral buiten de bebouwde kom en op autosnelwegen. Binnen de bebouwde kom geldt dit voor alleen voor mensen boven de 75, maar niet voor de wat jongere bejaarden tussen 65 en 74.

#### 4.2.2 Niet naleven van de verkeersregels

In Figuur 11 wordt het percentage respondenten weergegeven die toegeven weleens de verkeersregels niet na te leven zoals geen voorrang verlenen, rechts inhalen, te weinig afstand houden, of onnodig links rijden. De context waarin deze vraag gesteld werd, maakte daarbij een interpretatie in de zin van “bewuste overtredingen” waarschijnlijker dan een interpretatie in de zin van “per ongeluk gemaakte fout”.

##### Figuur 11 Percentage autobestuurders die toegeven soms de verkeersregels te misachten

Bron: BIVV, Nationale VerkeersOnveiligheidsenquête, 2013. Percentage 2 of groter, waarbij 1: “nooit” en 5:“(bijna) dagelijks”.



Bij de bejaarden geeft een minder groot deel van de respondenten toe soms de verkeersregels niet na te leven. Bijzonder groot is het verschil tussen bestuurders van middelbare leeftijd en oudere bestuurders bij de vraag betreffende de ‘afstand tot de voorligger’. Terwijl bij de bestuurders van middelbare leeftijd ongeveer een derde toegeeft soms te weinig afstand te houden, doet dit bij de bejaarde bestuurders slechts



1 op 10. Enkel voor “onnodig links rijden” was er geen significant verschil tussen de senioren en de respondenten van middelbare leeftijd.

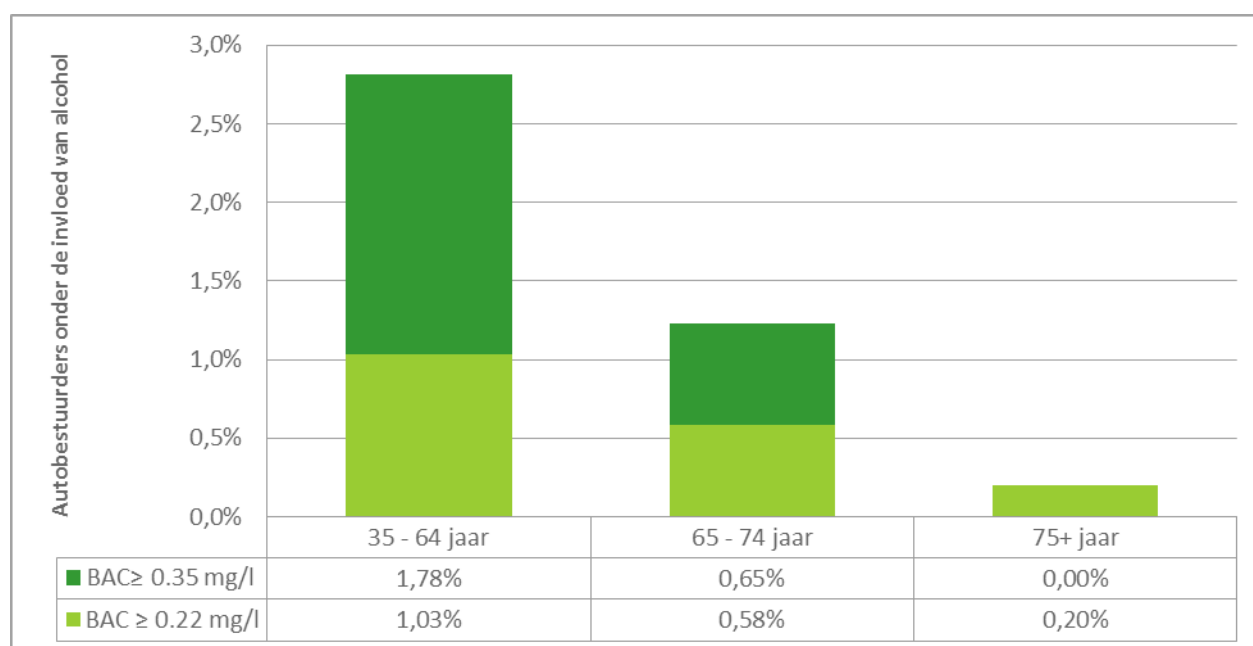
Er zijn ook minder oudere respondenten die aangeven dat ze soms geen voorrang verlenen. Uit de analyses die volgen zal echter blijken dat in de gebeurlijke ongevallen senioren wel degelijk vaker geen voorrang verleend hadden dan weggebruikers van middelbare leeftijd. Ook in de internationale literatuur wordt dit als één van de kritische fouten aangegeven die ouderen in verhoogde mate maken (bv., Pottgiesser, et al., 2012; DaCoTA, 2012). De resultaten in Figuur 11 betreffen waarschijnlijk eerder bestuurders die soms opzettelijk geen voorrang verlenen (“voordringen”) terwijl oudere bestuurders eerder onopzettelijk (en misschien ook zonder dit op te merken) geen voorrang verlenen omdat ze die de andere niet gezien hebben.

### 4.2.3 Rijden onder de invloed van vermoeidheid

Over het rijden onder de invloed van alcohol hebben we in België verschillende types gegevens: (1) zelf-gerapporteerde gegevens, zoals voor de andere hier gerapporteerde onderwerpen, en (2). gegevens uit systematische alcohol controles die de politie in samenwerking met het BIVV om de 3 jaren bij een representatief staal van Belgische bestuurders uitvoert. De gegevens uit de alcohol controles worden hierna we gerapporteerd. Vervolgens komen de zelf-gerapporteerde gegevens uit de Nationale Verkeers Onveiligheids enquête aan bod, samen met andere mogelijke beperkingen van de rijgeschiktheid (vermoeidheid, drugs, medicijnen).

#### Figuur 12 Geobserveerde percentage van bestuurders onder de invloed van alcohol naargelang de leeftijd

Bron: BIVV, Nationale Gedragmeting “Rijden onder invloed van alcohol” 2012 (Riguelle, 2014).



Uit de gedragsmeting alcohol van het BIVV (Riguelle, 2014) blijkt dat het percentage van bestuurders tussen 65 en 74, die onder de invloed van alcohol rijden, met iets meer dan 1% duidelijk onder het percentage van de bestuurders van middelbare leeftijd ligt (bijna 3%). Deze percentages mogen dan niet zeer hoog lijken, ze liggen toch hoger dan in de meeste andere Europese landen (Houwing, et al., 2011). Men moet ermee rekening houden dat dit gaat om een representatieve meting van het Belgische verkeersnet. Dat wil zeggen dat op elk willekeurig moment en op elke type weg één van de 100 bejaarde bestuurders onder de invloed van alcohol rijdt.

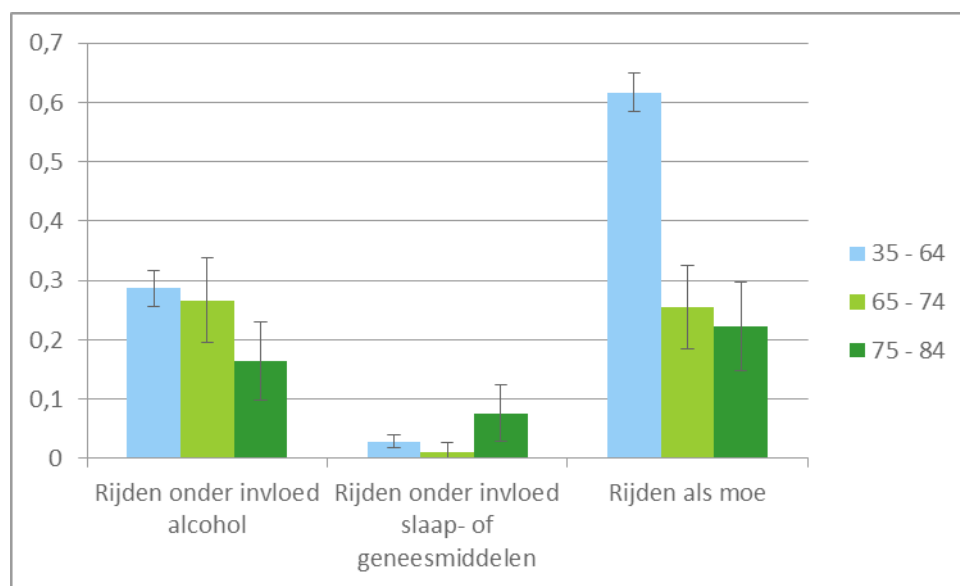
Wat de bestuurders van 75 en ouder betreft, was het aantal gecontroleerde bestuurders in deze groep bijzonder klein (omwille van het sterk gereduceerde gebruik van de auto). We hebben dan ook geen betrouwbare schatting van het rijden onder de invloed voor deze groep. De resultaten laten echter niet vermoeden dat er in deze groep een specifiek probleem met drinken en rijden bestaat.



De gedragsmeting met systematische controles (op elke type weg op elk tijdstip van de dag) geeft een goed beeld over het aantal bestuurders die op een gegeven moment rijden terwijl ze gedronken hebben. Maar het is ook interessant om in te kunnen schatten hoe groot het potentieel is van mensen die in principe het risico zouden nemen om tegen de wet in onder de invloed van alcohol te rijden. Bovendien zijn er naast alcohol nog andere stoffen en toestanden die een bestuurder voor een tijdje rijongeschikt kunnen maken, zoals slaapmiddelen, sommige geneesmiddelen, en illegale drugs. We gaan daarom ook na welk deel van de bestuurders in de Nationale VerkeersOnveiligheids enquête toegeeft dat ze wel eens onder invloed rijden (BIVV, 2013).

### Figuur 13 Percentage autobestuurders die toegeven soms onder de invloed of moe te rijden

Bron: BIVV, Nationale Verkeers Onveiligheidsenquête, 2013. Percentage 2 of groter, waarbij 1: “nooit” en 5:“(bijna) dagelijks”.



De percentages voor bestuurders die toegeven wel eens onder invloed van alcohol te rijden in Figuur 13 zijn natuurlijk veel hoger dan het percentage van bestuurders die dit op een gegeven moment effectief doen (Figuur 12). In België is de algemene ‘bereidwilligheid’ te rijden terwijl men gedrongen heeft met 24% hoger dan in de meeste Europese landen (Meesmann, Martensen, & Dupont, 2013; Cestac & Delhomme, 2011). Bijzonder hoog is het percentage onder de bestuurders van middelbare leeftijd (29%). Ook voor de senioren tussen 65 en 74 is er met 27% geen sprake van een verlaagde percentage. Voor de bestuurders van 75 jaar en ouder is dit percentage met 16% ongeveer op het zelfde niveau als bij de jongere bestuurders tussen 18 en 35 (17%). De verschillen tussen de senioren en de respondenten van middelbare leeftijd zijn niet significant.

Wat betreft het rijden onder de invloed van slaap- of geneesmiddelen, is het opmerkelijk dat 8% van de 75 plussers toegeeft dit wel eens te doen. Dat is significant meer dan voor de andere leeftijdsgroepen en wijst op een *specifiek probleem van ouderen en rijden onder de invloed van slaap- of geneesmiddelen*. Dit komt overeen met de vaststelling dat de inname van medicatie stijgt met de leeftijd (Holte & Albrecht, 2004). We kunnen echter niet weten hoeveel van de hier gerapporteerde middelen de rijvaardigheid aantasten. Uit het project DRUID is gebleken dat psychoactieve geneesmiddelen (slaapmiddelen, kalmeermiddelen, antidepressiva en opioïde pijnstillers) het risico op een ongeval even sterk verhogen als cocaïne en illegale opiaten<sup>3</sup>. Maar niet alle medicatie tast de rijvaardigheid aan.

Hier is duidelijk meer onderzoek nodig. De ware proporties van het probleem worden door de antwoorden van de respondenten waarschijnlijk ook nog onderschat. In het project DRUID werd in 6 Europese landen (België, Nederland, Denemarken, Finland, Italië, en Litouwen) gemeten hoeveel van bestuurders onder invloed van legale of illegale drugs reed. Er werd vastgesteld dat in België *op elk moment* gemiddeld 2,3% van de bestuurders onder invloed van benzodiazepine of andere kalmeer- of

<sup>3</sup> Dit werd vastgesteld door het aantal bestuurders in het verkeer en het aantal bestuurders in zware ongevallen te vergelijken met betrekking tot de inname van een bepaald middel. Er werd echter niet onderscheiden naar verschillende doseringen.

slaapmiddelen reed en daarmee de absolute koploper onder die 6 landen was. Er werd ook getoond dat de bestuurders van 50 en ouder vaker onder de invloed waren van psychoactieve medicatie dan jongere bestuurders. (Houwing, et al., 2011)

Zoals hierboven gezien, kan verwacht worden dat het aantal bestuurders die toegeven *soms* bepaald gedrag te vertonen ongeveer 10 keer groter is dan het aantal bestuurders die in een studie met wegcontroles effectief op dit gedrag betrappt wordt.

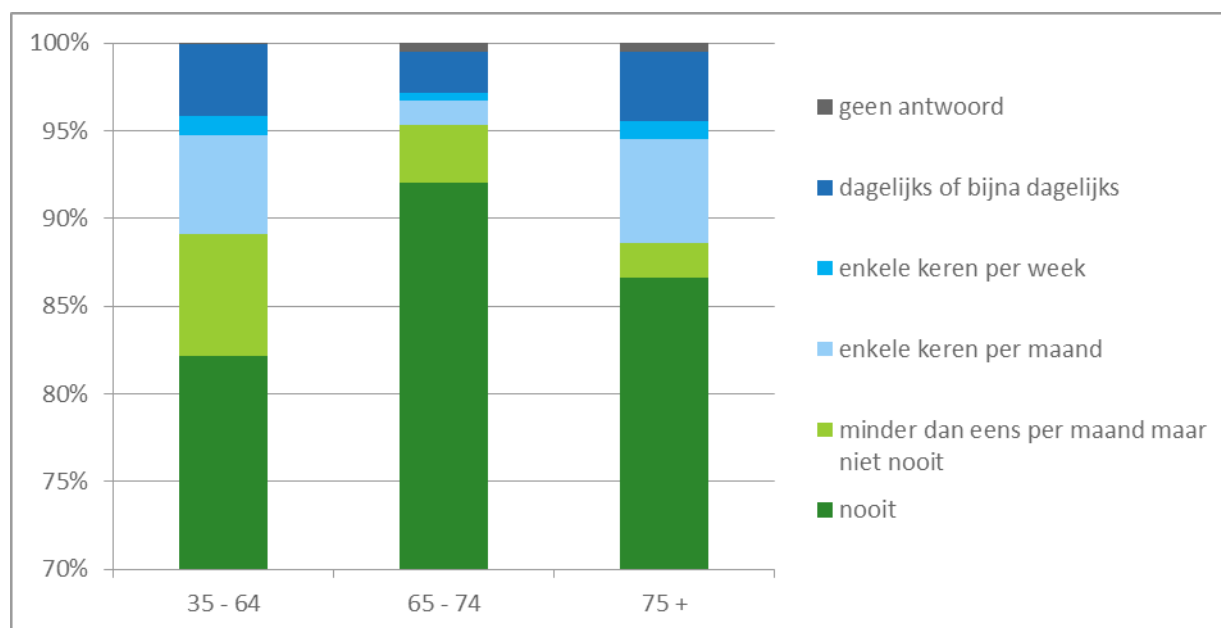
De resultaten van de DRUID wegcontroles (2,3%) zouden dus een hoger percentage van bestuurders laten verwachten die zeggen dat ze *soms* onder de invloed van slaapmiddelen of medicijnen rijden dan de 3% in de Nationale VerkeersOnVeiligheids Enquête. Het kleine percentage in de Nationale VerkeersOnVeiligheids Enquête kan erop wijzen dat veel mensen zich er niet van bewust zijn dat de combinatie van hun medicijnen met rijden gevaarlijk is. Dit vermoeden wordt ook bevestigd in een Duitse studie naar oudere autobestuurders die betrokken waren in een ongeval: ruim 10% bestuurde een voertuig ondanks het feit dat er medicatie ingenomen werd die de rijvaardigheid beïnvloedde. Minder dan 2% had al een keer het advies gekregen om niet meer mogen rijden met deze medicijnen (Pottgiesser, 2012).

De resultaten duiden op een mogelijk probleem met rijden onder de invloed van slaap- en geneesmiddelen bij Belgen ouder dan 75. Er zijn in die leeftijdscategorie echter te weinig onderzochte gevallen om hier tot een betrouwbare conclusie te komen. Er is dus nood aan betere gegevens, die ook rekening houden met de hoeveelheid en de frequentie van inname. Gegeven de resultaten die op een verhoogd percentage wijzen van oudere bestuurders die onder de invloed van psychoactieve geneesmiddelen rijden (DRUID, NVOV) is het zeker aan te bevelen de senioren met een voldoende grote steekproef in het onderzoek op te nemen.

#### 4.2.4 Gordeldracht

##### Figuur 14 "Hoe vaak draagt u geen gordel in de wagen ?" Percentages per leeftijdscategorie.

Bron: BIVV, Nationale Verkeers Onveiligheidsenquête, 2013.



Wat de gordeldracht betreft rapporteren 90% van de respondenten dat ze (bijna) nooit zonder gordel rijden. Met 95% ligt het percentage gordeldragers voor de senioren tussen 65 en 74 significant hoger dan gemiddeld. Jammer genoeg is dat voor de bejaarden van 75 en ouder niet het geval. Met 89% ligt het percentage gordeldragers net onder het gemiddelde.

### 4.3 Conclusies attitudes en gedrag

Ouderen voelen zich in het verkeer minder veilig dan mensen van middelbare leeftijd. Dit komt vooral bij de senioren tussen 65 en 74 naar voor, die meestal nog mobiel zijn maar vaak beginnende problemen in het verkeer ondervinden. Dit geldt voor alle verplaatsingsmodi. De mobiele ouderen boven de 75 voelen zich terug veiliger dan die van 65 tot 74. Dit ligt waarschijnlijk aan het feit dat die ouderen die zich onveilig voelden op een gegeven moment stoppen om zich in een bepaald modus te verplaatsen.

Het verhoogde gevoel van onveiligheid leidt er waarschijnlijk toe dat oudere bestuurders minder geneigd zijn om risicovol gedrag te vertonen. Ze geven minder vaak aan dat ze te snel rijden. Over risicovol gedrag, zoals te weinig afstand houden, geen voorrang verlenen, en rechts inhalen, zeggen ouderen dit minder vaak te doen dan bestuurders van middelbare leeftijd.

Er zijn echter ook risicovolle gedragingen waar de senioren net zo 'hardleers' zijn als de rest van de Belgen. Dit geldt vooral voor rijden onder de invloed van alcohol waar bij de senioren tussen 65 en 74 bijna 1 op 3 (27%) toegeeft dit wel eens te doen. Bij de senioren boven de 75 zegt bijna 1 op de 10 soms onder de invloed van slaapmiddelen of andere geneesmiddelen te rijden, wat veel meer is dan in de andere leeftijdsgroepen. Op basis van een interpolatie van gegevens uit politie-controles moeten we echter ervan uit gaan dat het echte percentage veel hoger ligt. Er zijn dus aanwijzingen dat België – en dan specifiek Belgische ouderen – een probleem heeft met rijden onder de invloed van kalmeermiddelen en andere medicatie die de rijgeschiktheid beïnvloeden.

Wat gordeldracht betreft zien we dat de senioren tussen 65 en 74 beter scoren dan de andere leeftijdsgroepen. Echter, de 75 plussers hebben, met meer dan 1 op , 10 die geregeld zijn gordel niet draagt, een net zo slechte score als de gemiddelde Belg.

## 5 VERKEERSSLACHTOFFERS ONDER DE OUDEREN

### 5.1 Absolute aantallen van slachtoffers – de omvang van het probleem

#### 5.1.1 Evolutie

Toenemende aantallen en mobiliteit van ouderen hebben ook hun neerslag in het aantal verkeersslachtoffers. In Tabel 2 is het aantal doden en gewonden weergegeven naargelang het jaar en de leeftijd.

**Tabel 2 Aantal doden en gewonden per leeftijdsgroep. Evolutie 1991 – 2012**

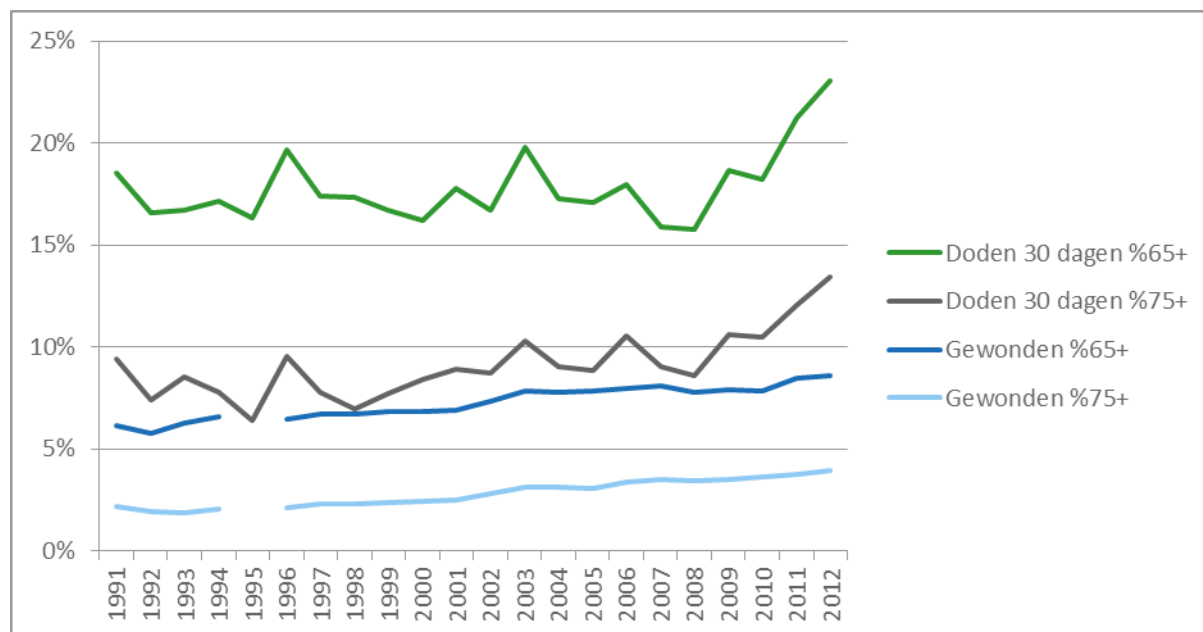
Bron AD Statistiek; Infografie BIVV

Jaar	35 – 64		65-74		75+		Total België	
	Doden 30 dagen	Gewonden	Doden 30 dagen	Gewonden	Doden 30 dagen	Gewonden	Doden 30 dagen	Gewonden
1991	548	21445	171	3179	176	1782	1873	80655
1992	495	20900	153	2960	124	1470	1671	77104
1993	558	21419	135	3316	142	1432	1660	76015
1994	559	21069	158	3340	132	1497	1692	73338
1996	426	19863	138	2903	129	1417	1356	66903
1997	451	20904	131	3058	106	1598	1364	69538
1998	496	21196	156	3101	104	1647	1500	70760
1999	477	21384	125	3189	108	1677	1397	71145
2000	470	20824	114	3000	124	1641	1470	67944
2001	518	20607	132	2874	132	1632	1486	65294
2002	475	19237	108	2693	118	1663	1355	59548
2003	427	19458	115	2704	125	1779	1213	57326
2004	413	19444	96	2656	105	1779	1162	56821
2005	417	19205	90	2558	96	1663	1089	53913
2006	413	20285	80	2528	113	1893	1073	55596
2007	408	20474	73	2615	97	2013	1071	57200
2008	366	20222	68	2421	81	1914	944	55643
2009	387	20497	76	2454	100	1924	943	55180
2010	295	20065	65	2255	88	1925	841	53417
2011	307	20834	79	2608	104	2063	861	55270
2012	297	18616	74	2296	103	1929	767	49007
2012 gewogen	297	21900	74	2721	103	2298	767	57707
1992-2012	-46%	-13%	-57%	-28%	-41%	8%	-59%	-39%

Terwijl het aantal dodelijke slachtoffers voor alle leeftijdsgroepen gedaald is in de afgelopen twee decennia, is dit in iets mindere mate ook zo voor de bejaarde slachtoffers. Dit is ook te zien in Figuur 15, waar het percentage 65-plussers en 75-plussers onder de gedode en gewonde verkeersslachtoffers weergegeven wordt.

**Figuur 15 Percentage bejaarden onder de doden (30 dagen) en de gewonden. Evolutie 1991-2012.**

Bron AD Statistiek; Infografie BIVV



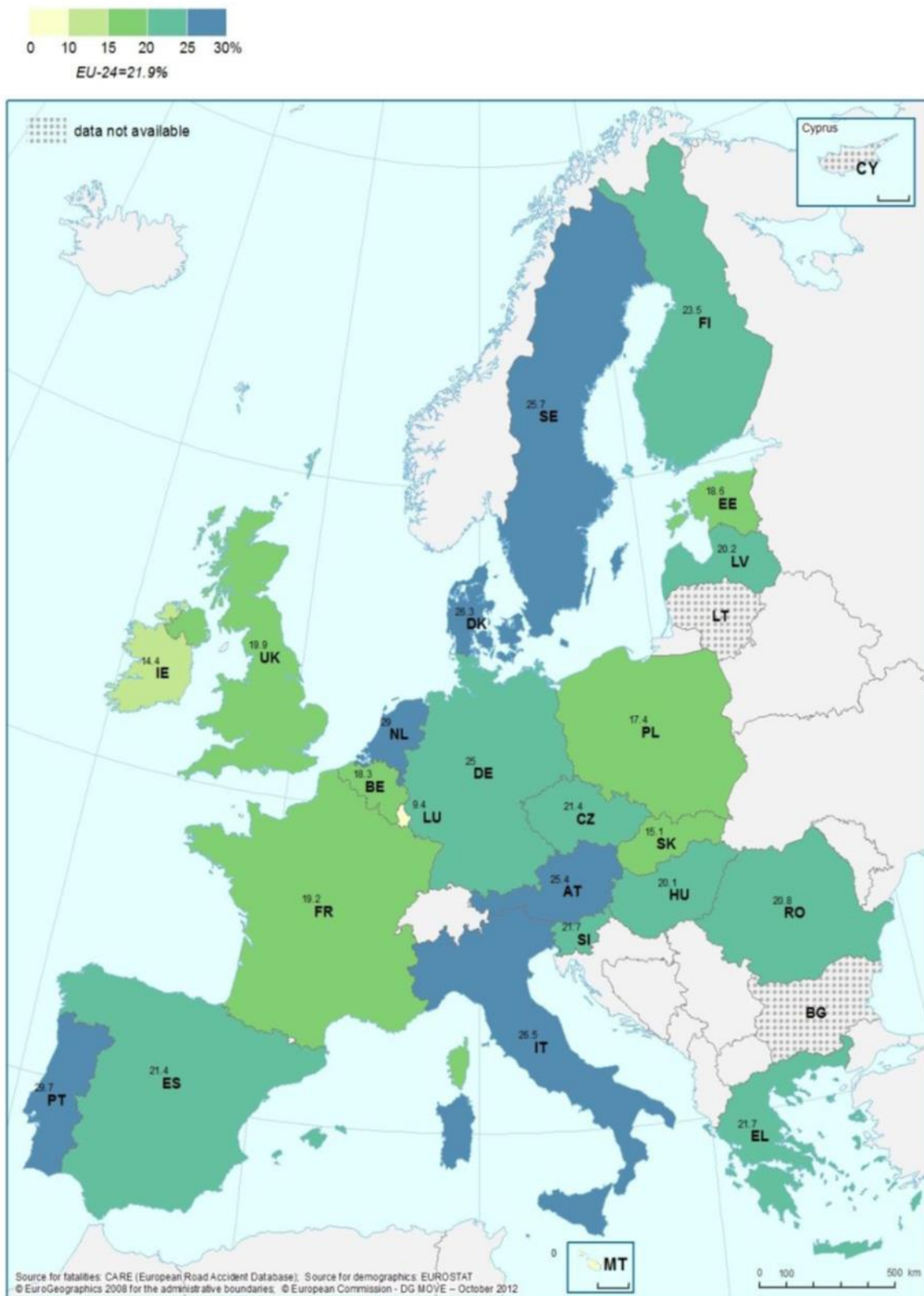
Bij de vergelijking van het percentage doden (grijze en groenen lijnen) en het percentage zwaar gewonden (blauwe lijnen) valt op dat het percentage van ouderen onder de dodelijke slachtoffers veel hoger is dan onder de zwaar gewonden. Dit geldt zowel voor de mensen van 65 en ouder als voor de mensen van 75 en ouder. Dit is te wijten aan een grotere mortaliteit onder oudere slachtoffers. Dit wordt ook later besproken (zie Sectie 5.3.1).

Het aandeel ouderen onder de slachtoffers is stijgende. Terwijl in 1992 nog 1 op 7 mensen (17%) die in het verkeer omkwamen 65 jaar of ouder was, is dit nu meer dan 1 op 5 (23%). Vooral in de afgelopen 4 jaar zagen we een sterke toename van het percentage ouderen onder de dodelijke slachtoffers. Het percentage ouderen onder de gewonden is veel lager (slechts 1 op 11 gewonde slachtoffers is 65 jaar of ouder). Dit percentage is al sinds het begin van de jaren negentig stijgende (van 6% naar 9%).

### 5.1.2 Vergelijking met Europa

**Figuur 16** Percentage bejaarden (65+) onder de dodelijke slachtoffers in Europese landen 2010

Bron: DaCoTA, Basic Factsheet Elderly Road Users.

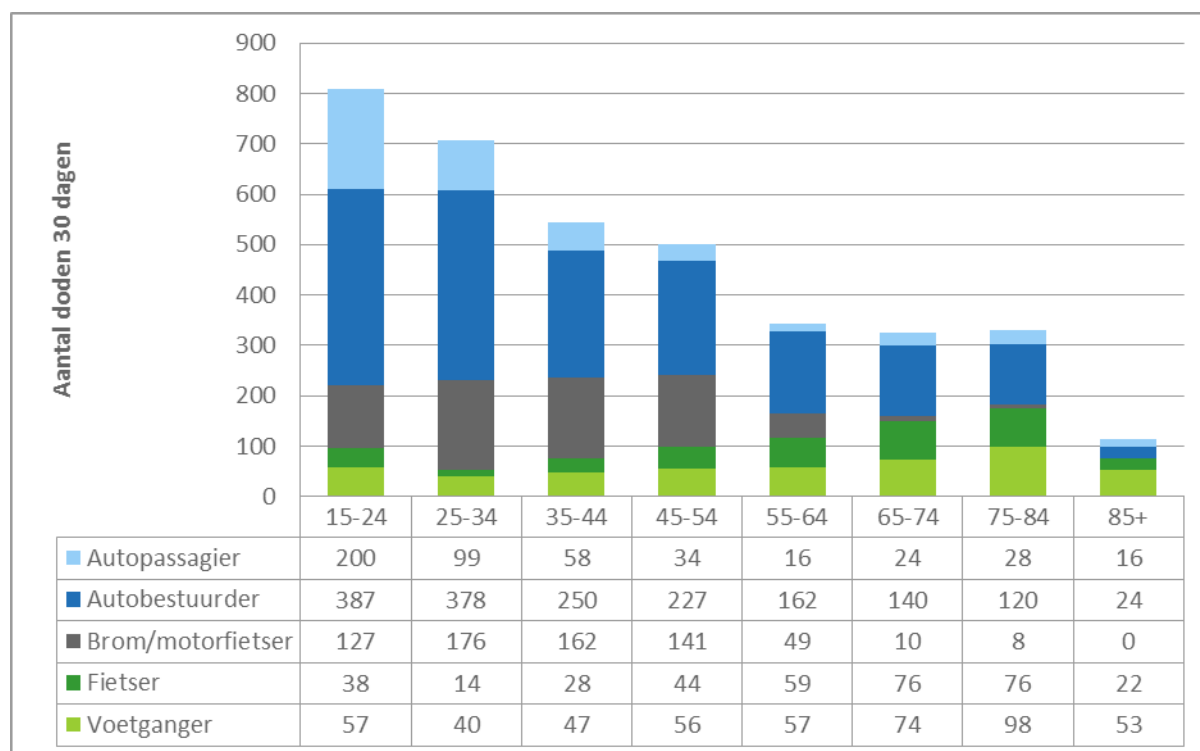


Net zo als de vergrijzing in de populatie is het aandeel van ouderen onder de verkeersslachtoffers in België zeker niet bijzonder hoog in vergelijking met andere Europese landen. In Figuur 16 is de proportie ouderen (65+) onder de verkeersdoden in 2010 voor de Europese landen weer gegeven. Het Belgische percentage ouderen (65+) in 2010 was met 18,3% duidelijk onder het Europese gemiddelde van 22% (DaCoTA, 2012).

### 5.1.3 Per type weggebruiker

#### Figuur 17 Aantal verongelukte bestuurders per leeftijdsgroep en type weggebruiker 2008-2012

Bron AD Statistiek; Infografie BIVV



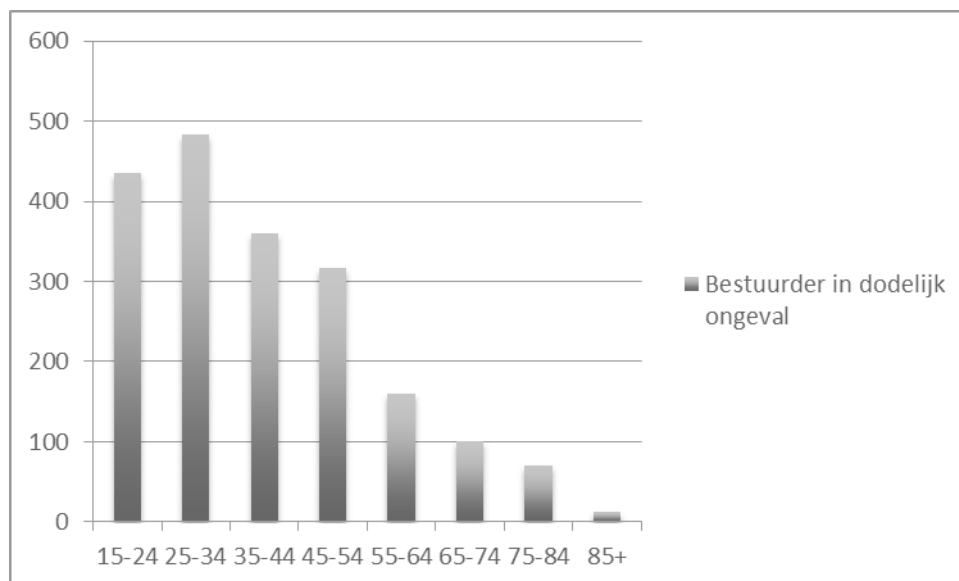
In Figuur 17 is het aantal verkeersdoden (30 dagen) gegeven voor verschillende weggebruikers. In absolute aantallen is het aantal dodelijke slachtoffers onder de ouderen ondanks de recente stijging niet bijzonder hoog. De meest problematische manieren van verplaatsing bij ouderen zijn fietsen en te voet gaan. Meer dan de helft van de senioren die omkwamen in het verkeer waren voetgangers of fietsers. Bij de mensen van middelbare leeftijd (35-64) is dat maar één op 5. Het aandeel autobestuurders onder deze dodelijke verongelukte senioren is daarentegen kleiner dan bij slachtoffers van middelbare leeftijd.

Als we een uitspraak willen doen betreffende de omvang van het probleem – de aantallen van slachtoffers – stellen we vast dat we bij de auto-inzittenden onze aandacht eerder op de jongere bestuurders dienen te richten en bij de oude bestuurders meer op de zwakke weggebruikers. Vooraleer we in Sectie 5.2 het risico per afgelegde kilometer voor deze groepen analyseren, gaan we eerst in op een mogelijk probleem dat in de bosvenstaande tabel van slachtoffer-aantallen niet herkenbaar is, namelijk de betrokkenheid bij ongevallen waarin een ander slachtoffer wordt. Om dit te illustreren, nemen we als voorbeeld een botsing tussen een 40 jarige fietser en een 76 jarige autobestuurder, waarin de fietser overlijdt. Dit ongeval zou in Figuur 17 deel uitmaken van de donkergroene balk (voor gedode fietsers) bij de leeftijdscategorie 35-44. Hoe zit het echter met de bejaarde bestuurder? Om na te gaan hoe vaak het voorkomt dat bejaarde bestuurders (in vergelijking met de jongere leeftijdsgroepen) betrokken zijn in ongevallen waarin een andere weggebruiker dodelijk gewond wordt, zijn in Figuur 18 alle bestuurders opgeteld die betrokken waren in een dodelijk ongeval zonder dat ze zelf het slachtoffer waren. Ons voorbeeld-ongeval zou hier dus geregistreerd zijn bij de leeftijdscategorie 75 – 84. We wijzen er op dat deze grafiek niets zegt over wie het ongeval veroorzaakt heeft. Of het nu de fietser was of de autobestuurder, die verantwoordelijk was voor het ongeval, zou hier geen verschil maken.



**Figuur 18 Aantal bestuurder betrokken in dodelijke auto-ongeval waarin *een ander* overleed 2008-2012.**

Bron AD Statistiek; Infografie BIVV



Ook hier zien we dat in absolute aantallen oudere autobestuurders die betrokken zijn in een ongeval waarin een andere weggebruiker overleed eerder zeldzaam zijn in vergelijking met autobestuurders op jonge of middelbare leeftijd.

#### 5.1.4 Conclusie

Niettegenstaande het stijgende aandeel van ouderen onder de dodelijke slachtoffers, zien we dat in absolute aantallen de betrokkenheid in dodelijke ongevallen (hetzij als slachtoffer, hetzij als andere bestuurder) onder de ouderen niet bijzonder hoog is. De meest problematische transport modi voor ouderen zijn met de fiets en te voet omdat ze daarmee meer dodelijke ongevallen hebben dan jongere weggebruikers en omdat ouderen als fietsers en voetgangers meer dodelijke ongevallen hebben dan als autobestuurders. Het aandeel oudere autobestuurders onder de dodelijke slachtoffers is vergeleken met de andere leeftijdsgroepen, relatief klein. Ook het aantal bestuurders die betrokken waren in een ongeval waarin iemand *anders* overleed is bij de ouderen kleiner dan bij de andere leeftijdsgroepen. Op basis van de absolute cijfers kunnen we dus alvast constateren dat maatregelen bij oudere weggebruikers allereerst op de voetgangers en fietsers gericht dienen te zijn.

Uit Hoofdstuk 0 bleek dat met de leeftijd de mobiliteit afneemt. Dit uit zich vermoedelijk in de lage slachtoffer-aantallen. In de volgende sectie wordt het risico voor verschillende leeftijdsgroepen en verplaatsingsmodi per afgelegde kilometer naar voor gebracht.

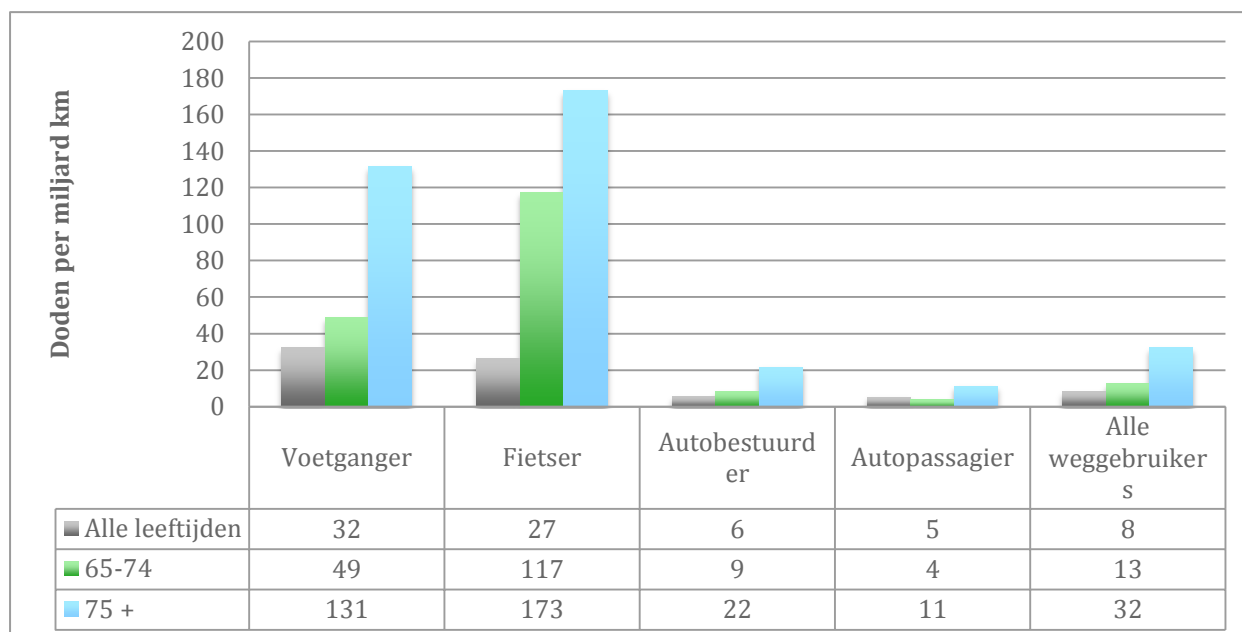
## 5.2 Risico in verhouding met afgelegde kilometers

Op basis van de afgelegde kilometers in 2009 (BELDAM, 2012) en de doden tussen 2007 en 2011 berekenden we het risico per afgelegde kilometers voor verschillende verplaatsingsmodi en leeftijdsgroepen. In Figuur 19 is het dodelijke risico weergegeven, het aantal doden per miljard afgelegde kilometers. Dit is apart berekend voor voetgangers, fietsers, autobestuurders en autopassagiers. Hierbij is in het grijs het gemiddelde risico voor alle leeftijdsgroepen samen in de desbetreffende verplaatsingsmodus aangegeven, in het groen het risico voor de leeftijdsgroep 65-74 en in het lichtblauw het risico voor de 75-plussers.



### Figuur 19 Aantal doden per miljard afgelegde kilometers naargelang de type weggebruiker en de leeftijd

Bron BELDAM (2009), AD Statistiek (2007-2011); Infografie BIVV



Terwijl in de vorige sectie bleek dat het absolute aantal van slachtoffers bij de senioren relatief laag is, toont de berekening van het risico (het aantal doden relatief tot de afgelegde kilometers) dat senioren desondanks niet veiliger zijn in het verkeer. Het lage aantal doden is vooral toe te schrijven aan een mobiliteit die met hogere leeftijd afneemt. Als ouderen zich in het verkeer verplaatsen dan lopen ze op die verplaatsing een hoger risico om te overlijden dan jongere mensen.

Met name voor bejaarden van 75 en ouder is het risico om dodelijk gewond te raken voor alle verplaatsingsmodi verhoogd. Dit gaat van dubbel zo hoog bij de auto passagiers tot meer dan 6 keer zo hoog bij de fietsers. Ook de weggebruikers tussen 65 en 74 jaar hebben een verhoogd risico, maar hier is de verhoging veel kleiner en enkel bij de fietsers substantieel (meer dan 4 keer zo hoog dan de gemiddelde fietser).

In Figuur 9, waar het *subjectieve* gevoel van onveiligheid weergegeven werd, zagen we een tendens dat de 65 tot 74 jarigen zich onzekerder voelden, maar de 75 plussers zich terug even veilig voelden als de weggebruikers van middelbare leeftijd. In Figuur 19 is te zien dat dit duidelijk niet overeen komt met een objectieve maat van veiligheid. 75-plussers zijn objectief in elk verplaatsingsmodus minder veilig dan de weggebruikers van middelbare leeftijd.

Net als bij de absolute aantallen zien we dat het risico van de zwakke weggebruikers hierbij het meest zorgwekkende is. Het risico per afgelegde kilometer is voor de zwakke weggebruikers sowieso al hoger en daarbovenop stijgt het bij de senioren ook sterker aan dan het risico om in de auto te overlijden in het verkeer.

#### 5.2.1 Risico bij autobestuurders

Ondanks de relatief hoge slachtoffer-aantallen onder oudere voetgangers en fietsers (zowel in vergelijking met oudere auto-inzittenden als in vergelijking met jongere voetgangers en fietsers) en ondanks het feit dat het risico voor deze groep dat van autobestuurders ver overstijgt, ligt kennelijk de meeste politieke aandacht bij oudere autobestuurders. Uit de gepresenteerde statistieken en gegevens blijkt echter duidelijk dat ouderen als voetgangers en fietsers een veel hoger risico lopen dan als auto-bestuurders. Terwijl zich blijkbaar niemand afvraagt of oudere voetgangers en fietsers ervan weerhouden moeten worden zich in het verkeer te begeven, wordt de vraag naar verplichte rijgeschiktheidsproeven voor oudere autobestuurders in bijna elk Europees land gediscussieerd. Hierna nemen we daarom dit risico verder onder de loep. In eerste instantie bekijken we verschillende types slachtoffers, en vervolgens maken we

het onderscheid tussen het risico dat de oudere autobestuurder zelf gedood wordt en het risico dat hij/zij iemand anders doodt.

### 5.2.2 Risico schattingen en de definitie van het slachtoffer

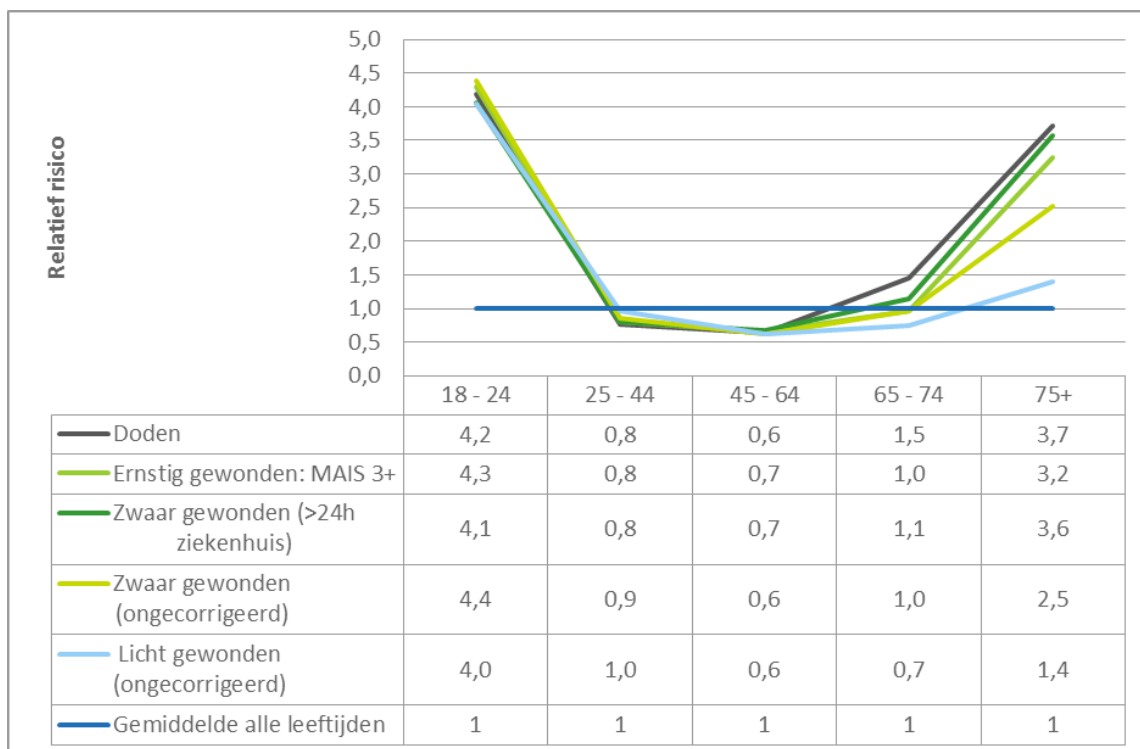
We zien in Figuur 19 dat oudere bestuurders, met name die van 75 jaar en ouder, een verhoogd risico op dodelijke ongevallen hebben in vergelijking met bestuurders van middelbare leeftijd, een resultaat dat zo ook in andere landen gevonden werd (bv., OECD, 2001; Vaa T., 2003; DaCoTA, 2012). Uit de internationale literatuur blijkt echter dat het dodelijke risico sterker verhoogd is dan dat voor lichtere consequenties. In wat voorheen ging werd de nadruk gelegd op dodelijke ongevallen. In wat komt zullen we ons richten op de vraag in hoeverre resultaten die gebaseerd zijn op het aantal zwaar of licht gewonden tot andere conclusies leiden.

In Figuur 20 wordt nog eens het risico per afgelegde kilometer weergegeven voor autobestuurders van verschillende leeftijdsgroepen. De ontwikkeling van het risico over de leeftijd heen bekijken we voor vijf verschillende manieren om slachtoffers te definiëren: 1 *Doden* of gewonden die binnen 30 dagen in het ziekenhuis overleden zijn. Deze data, die we ook in de rest van het rapport gebruiken, zijn afkomstig uit de nationale statistieken (FOD Economie, AD SEI). Bij de verkeersdoden kunnen we ervan uitgaan dat de nationale statistieken (zo goed als) volledig zijn. 2 *Zwaar gewonden; ongecorrigeerd*. Deze gegevens worden door de politie geregistreerd. Hierbij stellen zich echter een aantal problemen. Niet alle ongevallen worden namelijk aan de politie gemeld. Er is dan ook sprake van een serieuze onderregistratie. Helaas betreft dit niet alle types ongevallen in gelijke mate en een vergelijking van gewonde verkeersslachtoffers in ziekenhuizen en de ongevallen die door de politie geregistreerd werden toont dat ongevallen waarin de *gewonden boven de 65 waren vaker niet door de politie geregistreerd* werd dan ongevallen met jongere slachtoffers (Nuytens, 2013).. Bovendien kan een agent die bij een ongeval ter plaatse komt vaak niet goed inschatten hoe ernstig iemand gewond is. Het Belgische Instituut voor de Verkeersveiligheid bestudeert daarom ter vergelijking de verkeersslachtoffers die gewond in het ziekenhuis opgenomen worden (Nuytens, 2013) (Nuytens & Van Belleghem, 2014). Uit deze studies komen twee soorten correctie factoren naar voor. Bij de derde en vierde berekening van het aantal slachtoffers gebruiken we dus gecorrigeerde aantallen van zwaar gewonden slachtoffers. 3 *Zwaar gewonden; gecorrigeerd voor onderregistratie*. De aantallen van de door de politie geregistreerde zwaar gewonden zijn hier zo gecorrigeerd dat ze overeenkomen met alle zwaar gewonden die 24 uur of langer in een ziekenhuis verbleven. 4 *Ernstig gewonden; MAIS 3+*. De aantallen zijn hier zo gecorrigeerd dat ze overeen komen met het aantal gewonden die gecategoriseerd zijn als MAIS 3 of meer (Gennarelli, 2008). Voorbeelden zijn open breuken waarbij de botten van elkaar gerukt werden of hersenbloedingen die tot zwellingen leidden. Het gaat om verwondingen met langdurige consequenties, waarvan een substantieel deel van de slachtoffers nooit meer volledig herstelt. 5 *Lichtgewonden; ongecorrigeerd*. Hierbij gaat het weerom om politie gerapporteerd gewonden (met de eerder vermeldde problemen).

Niet alle risico's zijn even hoog. De risico's op de mogelijke consequenties van een ongeval zijn in afnemende volgorde: lichte verwonding, zware verwonding (> 24 uur ziekenhuis), ernstige verwonding (MAIS 3+), dodelijke verwonding. In Figuur 20 wordt de ontwikkeling van de risico's over de verschillende leeftijdsgroepen heen vergeleken. Daarom is het slachtofferrisico in Figuur 20 steeds in relatie gezet tot het gemiddelde risico voor alle leeftijden samen (1). Een getal kleiner dan 1 impliceert dus een kleiner risico dan gemiddeld en een getal groter dan 1 geeft aan hoeveel keer het risico van de leeftijdsgroep in kwestie het gemiddelde risico overstijgt.

**Figuur 20 Risico per leeftijdsgroep relatief tot gemiddeld risico voor alle leeftijden. Vergelijking van verschillende slachtoffer definities.**

Bron BELDAM (2009), AD Statistiek (2007-2011); Infografie BIVV



Ongeacht de definitie van het slachtoffertype zien we het typische U-vormige verloop van de risico curve over de leeftijdsgroepen heen (Vaa T. , 2004). Jonge bestuurders van 18 tot 24 jaar hebben dus een meer dan 4 keer zo hoog risico dan de gemiddelde autobestuurder, terwijl het risico voor bestuurders van middelbare leeftijd (25-44 en 45-64) onder dit gemiddelde ligt. Oudere bestuurders, vooral die van 75 en ouder hebben dan weer een verhoogd risico – afhankelijk van de slachtofferdefinitie 1,4 tot 3,7 keer hoger dan het gemiddelde risico.

We zien dat de risico curves voor de verschillende definities van slachtoffers in principe het zelfde patroon vertonen, maar voor de oudere bestuurders zijn er ook verschillen op te merken. Zo begint het dodelijk risico voor de groep van 65 tot 74 jaar al te stijgen terwijl het risico op verwondingen op die leeftijd nog rond het gemiddelde niveau ligt. Bovendien stijgt het risico voor senioren sterker naarmate de in rekening gebrachte slachtoffers zwaardere consequenties ondervonden: het risico om dodelijk te verongelukken stijgt meer dan het risico op een zware verwonding en dat stijgt meer dan het risico op een lichte verwonding. Bij de vergelijking van verschillende definities van zwaar gewond zijn (ongecorrigeerde politie registratie, 24 uur in ziekenhuis, MAIS 3+) zien we dat de verschillen door de onderregistratie van de politie groter zijn dan de verschillen door de ernst van de in rekening gebrachte verwondingen.

Het dodelijke risico is voor ouderen het sterkste verhoogd (3,7 keer hoger dan het gemiddelde risico voor alle leeftijden), gevolgd door het risico op zware en ernstige verwonding (tenminste als deze gecorrigeerd zijn voor onderregistratie). Het risico op lichte verwondingen is slechts licht verhoogd. We moeten bij de waarde in Figuur 20 uitgaan van een onderschatting omdat bij lichte verwondingen – net als bij zware verwondingen– de registratiegraad bij oudere bestuurders lager zou kunnen liggen dan bij jongere bestuurders. Toch schatten<sup>4</sup> we dat het risico voor oude bestuurders (75+) op lichte verwondingen niet meer dan verdubbeld is tegenover het gemiddelde risico voor alle leeftijden.

Ook hier liggen de Belgische resultaten op één lijn met de resultaten in andere landen: het risico op lichte verwondingen stijgt bij ouderen in veel mindere mate dan het risico op zware verwondingen of dood.

<sup>4</sup> De schatting is gebaseerd op de assumptie dat het verschil in registratiegraad tussen oudere en jongere bestuurders bij lichte verwondingen even groot is als dat voor zware verwondingen.

(Holte, 2012; Li, Braver, & Chen, 2003; DaCoTA, 2012). Dit effect wordt algemeen toegeschreven aan een toenemende broosheid van oudere weggebruikers. Dit wordt behandeld in Sectie 5.3.1.

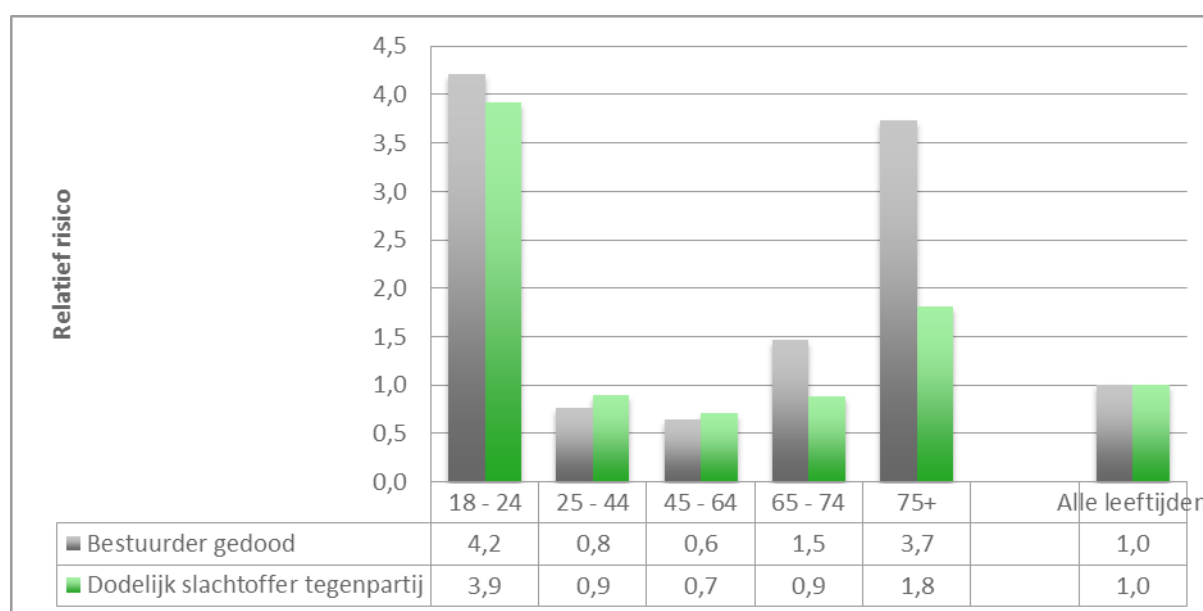
De studie van ongevallen met lichtgewonden leent zich vooral tot het bepalen van redenen van een verhoogd risico. Echter de politieke relevantie ligt vooral bij de dodelijke en zwaar gewonde slachtoffers. Omdat de dodelijke ongevallen in België het meest betrouwbaar gemeten worden en omdat de verschillen met de resultaten zwaar gewonde slachtoffers klein zijn, is dit rapport verder uitsluitend gebaseerd op dodelijke slachtoffers. Om toevallige variaties te beperken bekijken we steeds de ongevalsgegevens voor 5 jaar samen. Voor de risico berekeningen betreft dit de jaren 2007-2011 (gecentreerd rond onze mobiliteitsgegevens van 2009). Alle andere berekeningen zijn gebaseerd op de gegevens van de meest recente beschikbare jaren, namelijk 2008 tot 2012.

### 5.2.3 Risico voor zichzelf en voor anderen

Figuur 21 geeft het dodelijke risico voor autobestuurders weer. Het onderscheid wordt gemaakt tussen het risico voor de bestuurder zelf en een mogelijk risico voor andere weggebruikers. Figuur 21 is niet gebaseerd op slachtoffer-aantallen, zoals de grafieken hierboven, maar op het aantal bestuurders die *betrokken* waren in een dodelijk ongeval (het verschil ligt er dus in dat men in een dodelijk ongeval betrokken kan zijn zonder zelf het slachtoffer te zijn). Deze aantallen hebben we opnieuw in verhouding gezet met het aantal afgelegde kilometers. We maken nu het onderscheid tussen, de bestuurders die *zelf* in dit ongeval omgekomen zijn, en bestuurders die betrokken waren bij een ongeval waarin *iemand anders* omkwam. Bijvoorbeeld, een ongeval tussen een 20 jarige en een 80 jarige waarin de 80 jarige overleed, zou dus in deze grafiek twee keer geteld zijn: in de grijze sectie van de balk voor 18-24 en in de groene sectie van de balk voor 75+. De risico's in Figuur 21 zijn zoals in de voorafgaande figuur in relatie gezet met het gemiddelde risico voor alle leeftijden samen (1). Een getal kleiner dan 1 impliceert dus een kleiner risico dan gemiddeld, en een getal groter dan 1 geeft aan hoeveel keer het risico van de leeftijdsgroep in kwestie het gemiddelde risico overstijgt.

#### Figuur 21 Relatief risico op dodelijke ongevallen\* per leeftijdscategorie: risico voor zich zelf vs. risico voor anderen.

\* Aantal dodelijke ongevallen per miljard afgelegde kilometer. Bron BELDAM (2009), AD Statistiek (2007-2011); Infografie BIVV



In de grijze gedeeltes van de balken zien we de reeds besproken U-vormige risico curve: laag risico voor de groepen van gemiddelde leeftijd en verhoogd voor de jonge en oude autobestuurders. We merken nog eens op dat het risico voor bestuurders boven de 75 nog steeds lager is dan dat van jonge bestuurders tussen 18 en 24. Bovendien betreft het gevaar om in een ongeval met een oude bestuurder om te komen vooral deze bestuurders zelf. Bij de 75 plussers was 65% van de bestuurders in dodelijk ongevallen zelf het slachtoffer, terwijl dat bij jonge bestuurders (18-24) slechts de helft is. Het risico om in een ongeval

betrokken te raken waarin een andere weggebruiker overlijdt is voor senioren ook verhoogd, maar in veel mindere mate dan het risico om zelf te overlijden.

#### 5.2.4 Conclusie risico

We kunnen samenvatten dat het risico om in het verkeer dodelijk te verongelukken vanaf 75 duidelijk verhoogd is. Deze stijging betreft vooral de onbeschermdere verplaatsingsmodi. Het risico om met de fiets te verongelukken is voor 75-plussers meer dan 6 keer hoger dan het gemiddelde risico, maar ook voor voetgangers en als auto inzittende is het risico verhoogd.

Wat de autobestuurders betreft is het risico bij de ouderen in mindere mate verhoogd dan bij de jonge bestuurders (18-24). Bij de oudere bestuurders is vooral het risico op zware ongevallen (dodelijk of met zwaar gewonden) verhoogd waarbij de oudere bestuurder zelf het slachtoffer was. Hier is het risico voor bestuurders van 75 jaar of ouder bijna *vier* keer zo hoog als het gemiddelde risico voor alle leeftijden. Bij ongevallen met lichtgewonden of bij ongevallen waarin een oudere bestuurder betrokken was maar iemand anders was het slachtoffer, bleek het risico ook verhoogd maar in mindere mate. Voor deze ongevallen die niet aan de kwetsbaarheid van de oudere bestuurder te wijten kunnen zijn schatten we het risico voor 75-plussers op *twee* keer zo hoog als het gemiddelde risico.

Het risico op zware ongevallen is dus ongeveer 4 keer zo hoog als voor de gemiddelde autobestuurder en we kunnen er dus van uitgaan dat deze verhoging ongeveer voor de helft te wijten is aan hun grote lichamelijke kwetsbaarheid en voor de andere helft aan een groter ongevalsrisico tijdens het rijden (dit kan de rijgeschiktheid betreffen, maar ook de plaats of het tijdstip waarop men rijdt).

### 5.3 Redenen voor een verhoogd risico op dodelijke ongevallen

In de literatuur worden drie redenen aangegeven voor een verhoogd risico op ongevallen met ernstige gevolgen bij oudere bestuurders. Deze betreffen de lichamelijke broosheid, de frequentie van de ritten en de rijstijl. Deze drie risico componenten worden in de volgende secties beschreven.

#### 5.3.1 Broosheid

Als we ouder worden, worden we brozer. Botten breken gemakkelijker, verwondingen genezen moeilijker en kunnen bovendien samen met eventuele bestaande ziekten tot complicaties leiden die de oorspronkelijke ernst van de opgelopen verwondingen ver overstijgt (DaCoTA, 2012). In een ongeval waarin een jongere persoon alleen maar lichtgewond raakt, kan een oudere persoon zwaar gewond worden of zelfs aan de complicaties overlijden. In de literatuur wordt dit 'frailty bias' genoemd (Evans, 2001). Uit een vergelijking van dodelijke ongevallen per afgelegde kilometer en de ongevallen met lichtere consequenties concluderen Li en zijn collega's dat 60-95% van de verhoging van het risico bij oudere bestuurders toe te schrijven is aan hun grotere broosheid (Li, Braver, & Chen, 2003). Onze schatting voor België is dat de helft van de verhoging hieraan toe te kennen is.<sup>5</sup>

Om een beeld te schetsen van de broosheid van de bestuurders op verschillende leeftijden, zijn in Figuur 22 de opgelopen consequenties voor bestuurders in dodelijke ongevallen weergegeven. Om de vergelijkbaarheid van de ongevallen te verbeteren hebben we alle eenzijdige ongevallen uitgesloten. De figuur geeft dus enkel de ongevallen weer tussen meerdere voertuigen (meestal 2). De vraag is nu of leeftijd een rol speelt bij de kans een dodelijk ongeval te overleven.

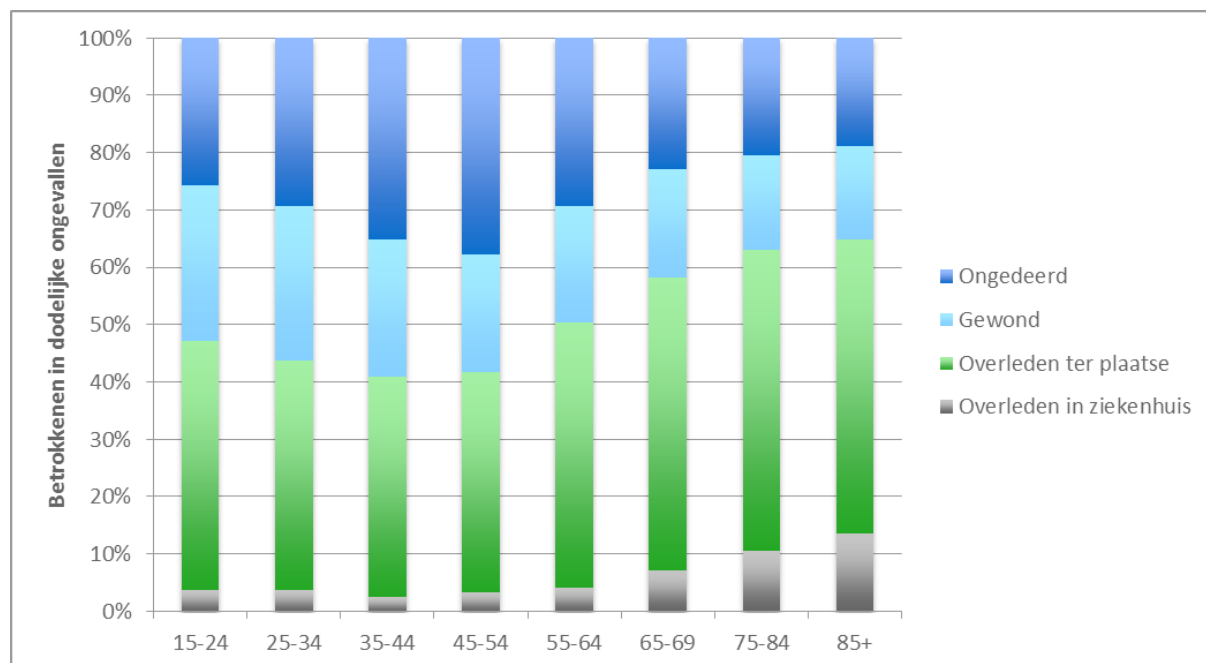
Er is inderdaad een relatie tussen de leeftijd en de kans om een ongeval te overleven. Des te ouder de betrokkenen zijn, des te kleiner is hun kans om bij de overlevenden van een dodelijk ongeval te horen (blauwe balken). Bij de oudere mensen overlijdt bovendien een groter deel van de slachtoffers in het ziekenhuis, wat suggereert dat oudere mensen vaker overlijden aan een moeizaam genezingsproces of latere complicaties.

---

<sup>5</sup> Deze schatting is echter voorlopig en moet op basis van gedetailleerdere gegevens over de opgelopen verwondingen gepreciseerd worden.

## Figuur 22 Autobestuurders betrokken in tweezijdige ongevallen met dodelijke afloop

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV

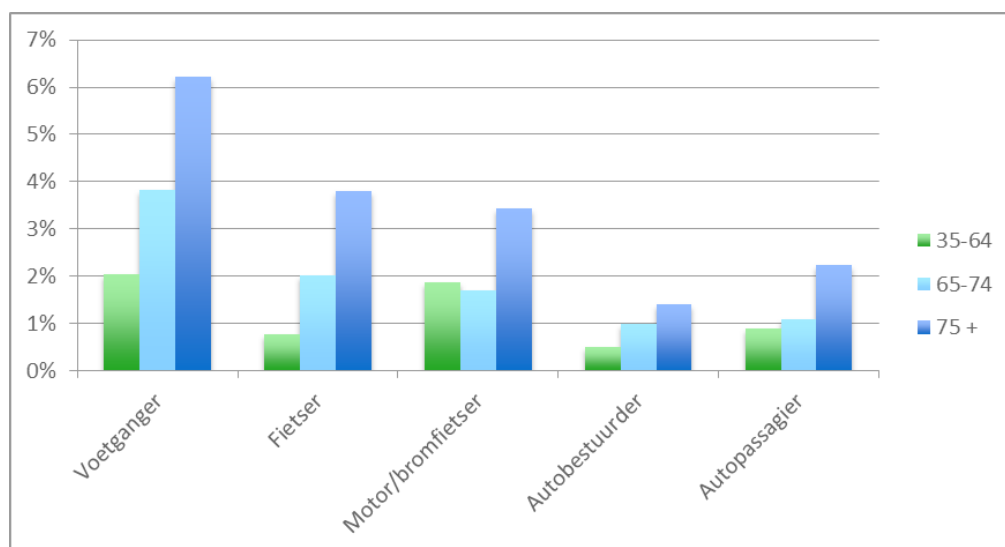


In Figuur 23 is het percentage dodelijke slachtoffers (ter plaatse en binnen 30 dagen overleden) onder alle door de politie geregistreerde betrokkenen bij letselongevallen weergegeven. Dit percentage geeft kans aan om in een ongeval te overleiden en is daarmee een maat voor de kwetsbaarheid. We zien dat de zwakke weggebruikers (voetgangers, fietsers, motor/bromfietsers) inderdaad een grotere kans hebben in een gebeurlijk ongeval te overlijden dan de auto-inzittenden. Ze zijn dus veel kwetsbaarder. Bovendien stijgt de kwetsbaarheid met de leeftijd. De resultaten tonen een stijgende lijn van kwetsbaarheid naarmate de leeftijd vordert. Voor mensen van 75 en ouder is het percentage van doden onder alle betrokkenen meer dan drie keer zo hoog dan voor ongevalsbetrokkene van middelbare leeftijd.

Bij de fietsers is het leeftijdsverschil in ernst bijzonder hoog. Het percentage doden onder alle gewonden is bij fietsers van 75 en ouder bijna 5 keer zo hoog als bij de fietsers van middelbare leeftijd. Dit suggereert dat voor oudere fietsers nog meer dan voor de andere verkeersmodi gebeurlijke ongevallen meer ernstige consequenties hebben dan bij mensen van middelbare leeftijd.

## Figuur 23 Kwetsbaarheid\* naargelang de type weggebruiker en de leeftijd

\* Kwetsbaarheid: Percentage van dodelijke slachtoffers onder alle door de politie geregistreerde ongevalsbetrokkenen.  
Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



### 5.3.2 Weinig-rijders

Oudere mensen zijn algemeen minder mobiel dan jongere (zie Sectie 3.2). Onafhankelijk van de leeftijd hebben mensen die kleinere afstanden afleggen – per km– een groter ongevalsrisico. Mensen die weinig kilometers afleggen verplaatsen zich verhoudingsgewijs veel meer in de bebouwde kom, waar het ongevalsrisico voor iedereen hoger is. Dit aspect en ook het feit dat “weinig rijders” minder geroutineerd zijn zorgen er voor dat volstrekt los van de leeftijd mensen die zich weinig verplaatsen met een bepaalde voertuig type een hoger risico per afgelegde kilometer hebben dan mensen die zich veel verplaatsen. Men noemt dit “low-mileage bias” en onderzoekers hebben aangetoond dat het risico van oudere weggebruikers niet hoger is dan dat van jongere weggebruikers die even weinig rijden (Lankfort, Mehorst, & Hakamies-Blomqvist, 2006). Gegeven deze observatie, kan de kip-en-ei vraag hier gesteld worden: rijden oudere weggebruikers minder omdat ze zich minder veilig voelen, of zijn ze minder veilig omdat ze minder rijden? Uit de Belgische gegevens kan deze vraag niet beantwoord worden, maar het is te vermoeden dat beide processen (minder rijden omdat men zich onzeker voelt; zich onzeker voelen omdat men minder rijdt) elkaar versterken.

### 5.3.3 Ongevalsveroorzaking

In de Duitse ongevallen statistieken is beschreven wie – volgens de politie ter plaatse – de hoofdveroorzaker van het ongeval was. Bestuurders van 65 jaar en ouder werden als ze betrokken zijn bij een ongeval in 2 van de 3 gevallen als de hoofdveroorzaker beschouwd. Bij de bestuurders van 75 en ouder is dit zelfs 3 op 4 (Statistisches Bundesamt, 2012). Ook in Frankrijk werd vastgesteld dat 73% van de 75 plussers betrokken in dodelijke ongevallen als hoofdverantwoordelijke beschouwd moesten worden (ONISR, 2014). Deze percentages zijn hoger dan die bij bestuurders van middelbare leeftijd. Overeenkomstig hiermee vond men in Denemarken in een diepte analyse van ongevallen met senioren dat rond een derde van de ongevalsbetroffen senioren niets met het ontstaan van het ongeval te maken hadden (Krarup-Nielsen, 2012).

Ongevallen zijn doorgaans multifactoriële gebeurtenissen en de schuld toewijzingen van de politie moeten met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Zo vond Krarup-Nielsen ook dat de overdreven snelheid van de tegenpartij vaak significant bijgedragen had aan het ontstaan van het ongeval. Desondanks suggereren de resultaten dat er naast de grotere kwetsbaarheid van de oudere bestuurders wel degelijk een verhoogd risico op ongevalsbetrokkenheid is. Deze is in verband te brengen met de functionele beperkingen waarmee mensen op hogere leeftijd in toenemende mate te maken kunnen krijgen (zie Hoofdstuk 2). Relativerend dient gesteld te worden dat het risico echter niet zo hoog is als bij jonge onervaren bestuurders, en dat het absolute aantal van de slachtoffers relatief klein is.



## 6 DE ONGEVALLLEN WAARBIJ OUDEREN BETROKKEN ZIJN

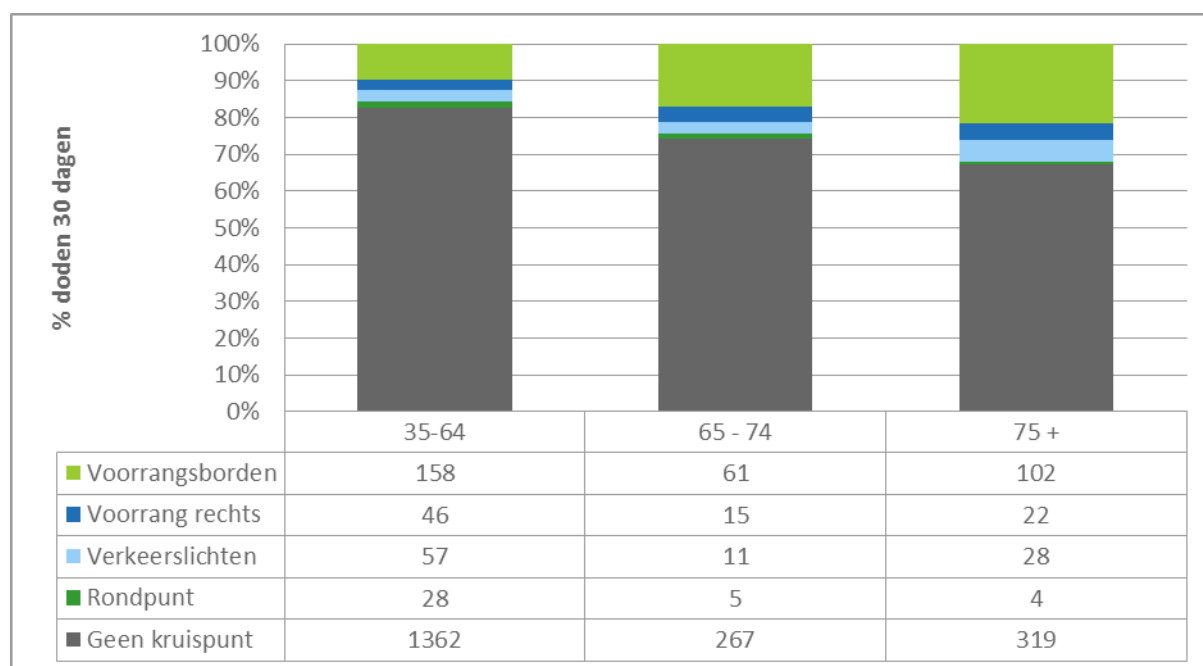
Voorafgaand in dit rapport werd geargumenteed dat het gedrag van ouderen als weggebruikers beïnvloed wordt door een aantal aspecten: de mobiliteitsbehoeftes (pensioen, andere rijtijden, minder gehaast), attitudes (sterker gevoel van onzekerheid, voorzichtiger, minder geneigd om risicovol gedrag te vertonen), cognitieve functies (reactie snelheid, vaardigheid om de aandacht te verdelen, inschatting van afstanden) en lichamelijke gebreken (minder beweeglijk, problemen met evenwicht, hoger risico op blessures en complicaties). Al deze factoren leiden ertoe dat ouderen een hoger risico hebben, met name, om zwaar of zelfs dodelijk gewond te raken in een ongeval. We toonden ook aan dat het aandeel ongevallen met zwakke weggebruikers (en dus ook dat het aandeel ouderen onder de slachtoffers) bijzonder hoog is. In wat volgt worden de ongevallen, waarbij ouderen betrokken zijn, nader onderzocht. We vergelijken daarbij steeds 3 groepen: 35-64 jaar (als referentie groep), 65 – 74 jaar ( de jongere bejaarden) en 75 + (de ouderen onder de bejaarden). Eerst worden aantal algemene kenmerken van ongevallen met bejaarden besproken. Daarna behandelen we de belangrijkste verplaatsingsmodi van de doelgroep: te voet, met de fiets of met de auto.

### 6.1 Plaats en tijd

In Figuur 24 wordt het percentage dodelijk verongelukte bestuurders weergegeven naargelang de leeftijd en de plaats van het ongeval. Hierbij is het verschil gemaakt tussen verschillende soorten kruispunten en situaties buiten het kruispunt.

**Figuur 24 Dodelijke slachtoffers naargelang het type kruispunt en de leeftijd**

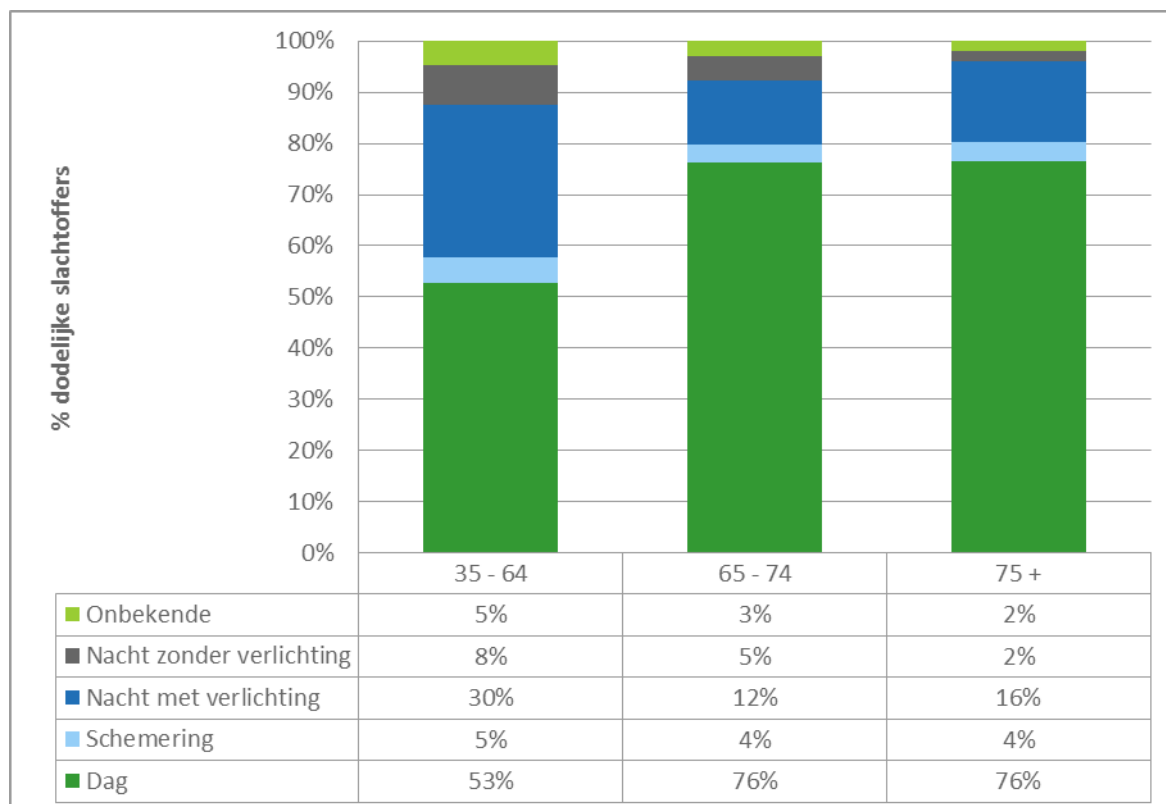
Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



De meeste ongevallen vinden plaats buiten de kruispunten. Dit is ook zo voor oudere weggebruikers. We zien echter met toenemende leeftijd ook een toename van ongevallen op kruispunten die enkel met een voorrangsbord geregeld zijn, of waar voorrang van rechts geldt. We kunnen aantonen dat het probleem met ongeregelde kruispunten voor alle oudere weggebruikers aanwezig is: voetgangers, fietsers, en autobestuurders.

### Figuur 25 Dodelijke slachtoffers naargelang de verlichting en de leeftijd

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



Figuur 25 toont aan dat er overdag meer ongevallen plaats vinden dan 's nachts, en dit voor alle leeftijdsgroepen. Dit geldt echter in het bijzonder voor personen boven de 65 jaar. We zien hier weinig verschil tussen de jongere bejaarden en de oudere (75+). Zoals in Hoofdstuk 2 beschreven werd, krijgen ouderen vaak moeilijkheden met het zicht in het donker. Uit de ongevalsgegevens kunnen we concluderen dat ouderen desondanks niet meer ongevallen in het donker hebben, wat waarschijnlijk te maken heeft met een veranderde lifestyle (minder nood om omwille van sociale activiteiten in het donker te maken) maar ook een bewuste aanpassing van het rijpatroon. Oudere bestuurders compenseren dus voor hun slechtere nachtzicht door zo weinig mogelijk in het donker te rijden. Dit is ook bevestigd door studies in andere landen (Pottgiesser, et al., 2012; Jansen, Kahmann, Moritz, Rietz, Rudinger, & Weidemann, 2001; Henrikson, Levin, & Peters, 2014; Meng & Siren, 2012).

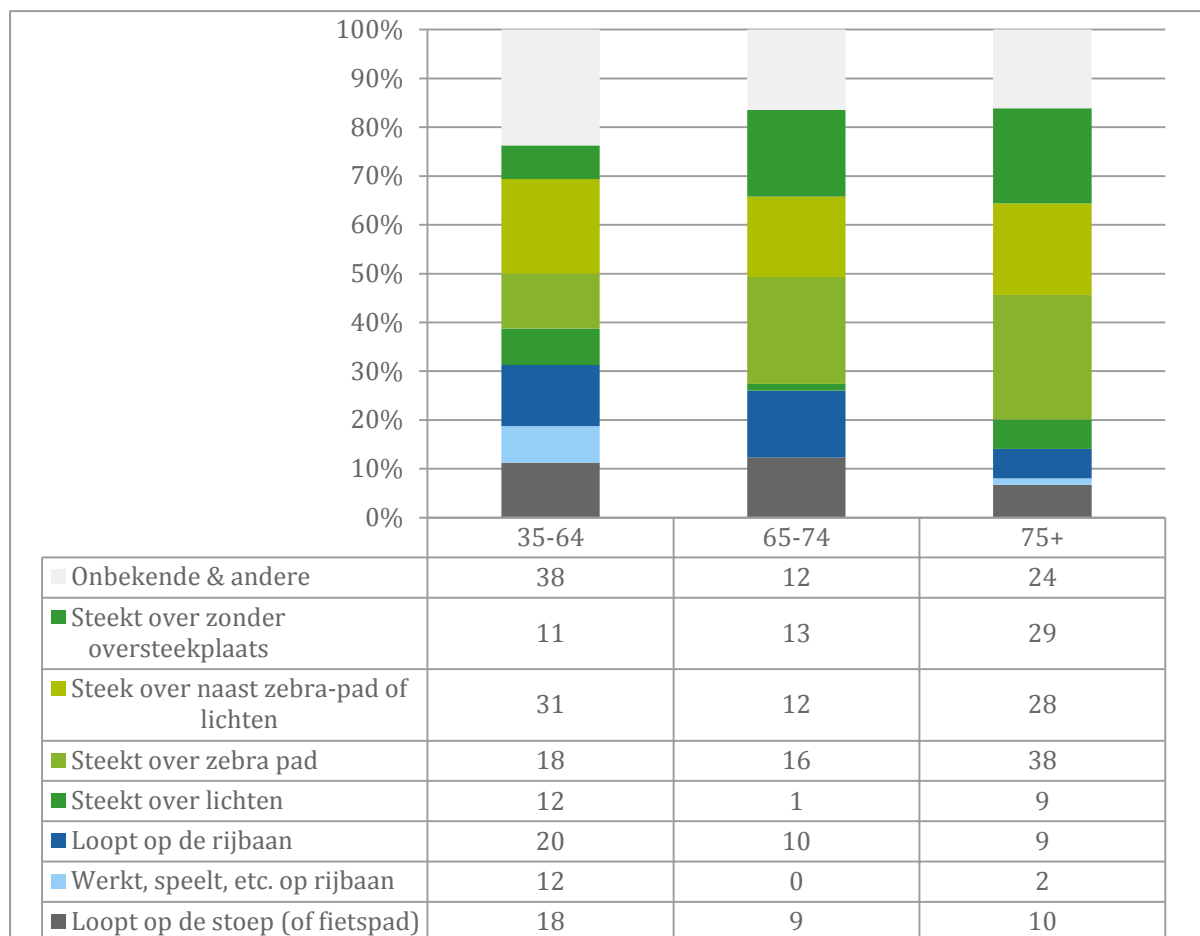
## 6.2 Voetgangers

Bijna de helft (46%) van alle dodelijk gewonde voetgangers was 65 jaar of ouder en bijna een derde (31%) was zelfs ouder dan 75. In absolute aantallen gaat het hier dus om 45 doden op jaarbasis. Het aandeel ouderen aan de gedode voetgangers is dus bijzonder groot en wordt enkel geëvenaard door het aandeel van de ouderen onder de fietsslachtoffers.

In Figuur 26 is het percentage doden onder de voetgangers weergegeven naargelang hun manoeuvre op het moment van het ongeval.

### Figuur 26 Verdeling van dodelijk verongelukte voetgangers naargelang het maneuver

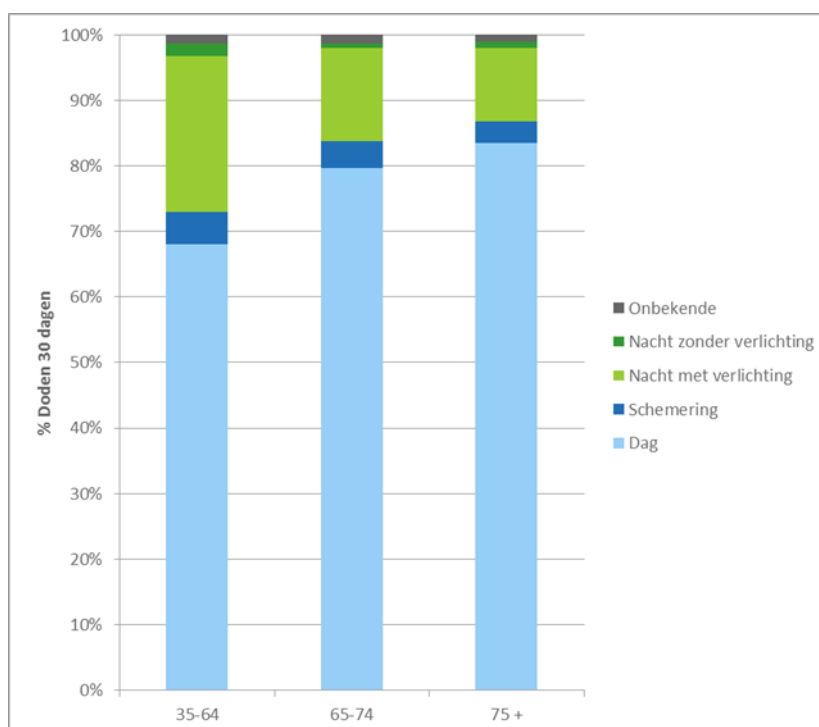
Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



In Figuur 26 zien we duidelijk dat het meest kritische moment voor oudere voetgangers in het verkeer het oversteken is. Zeven op 10 oudere voetgangers (75+) die dodelijk verongelukt was aan het oversteken. Bijzonder kritisch zijn daarbij oversteekplaatsen met zebra-paden, maar ook oversteken zonder oversteekplaats blijkt voor de ouderen zeer gevaarlijk. Het aandeel dodelijke slachtoffers bij het oversteken met lichten is daarentegen niet verhoogd.

### Figuur 27 Verdeling van dodelijk verongelukte voetgangers naargelang de lichtgesteldheid

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



In Figuur 27 is het aandeel dodelijk verongelukte voetgangers naargelang de lichtgesteldheid weer gegeven. We zien dat dodelijke ongevallen met voetgangers voor een groot deel bij daglicht plaatsvinden. Deze tendens wordt versterkt naarmate het slachtoffer ouder is: , meer dan 4 op de 5 voetgangers van 75 of ouder kwam om in een ongeval bij helder daglicht. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat senioren nachts minder onderweg zijn dan jongere mensen en zegt dus niet noodzakelijk iets erover hoe groot het risico voor ouderen is als ze zich toch (veel) in het donker zouden verplaatsen. Problemen met de zicht en de zichtbaarheid van oudere voetgangers (bv. slecht zien in het donker of slechte zichtbaarheid door donkere kledij) zou wel degelijk ook voor ouderen een risico kunnen vormen.

De oorzaken voor de ongevallen met oudere voetgangers zijn moeilijk te achterhalen op basis van de beschikbare informatie over de ongevallen met oudere voetgangers in België. In de literatuur wordt er echter op gewezen dat oudere mensen niet meer zo goed de snelheid van aankomende voertuigen kunnen inschatten (Dommes, Cavallo, Vienne, & Aillerie, 2012). Men geeft aan dat ouderen wel proberen rekening houden met hun vertraagde stap-snelheid, maar toch hun eigen snelheid nog overschatten en de snelheid van de aankomende voertuigen onderschatten. Ook de verkeersdichte kan een factor zijn die ouderen dwingt risicovol over te steken (Liu & Tung, 2014; Zivotofsky, Eldror, Mandel, & Rosenbloom, 2014). Bovendien kijken ouderen meer naar de grond om niet over onregelmatigheden in de weg te vallen, waardoor ze minder oog hebben voor het verkeer rond zich heen (Ewert, 2012).

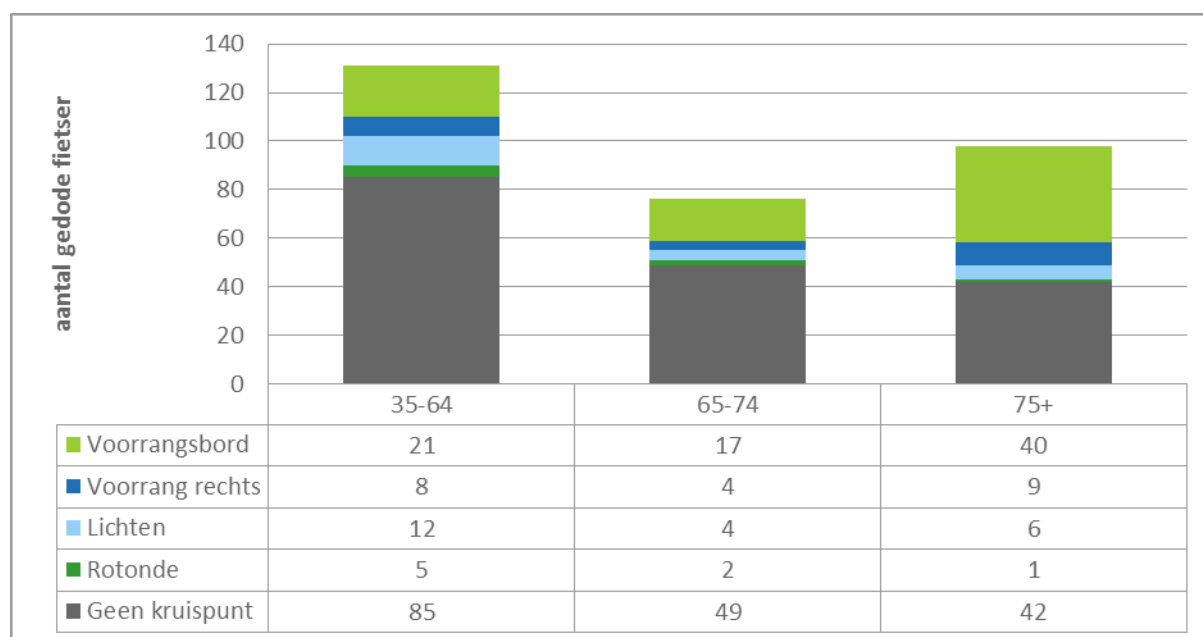
#### 6.1 Fietsers

Bijna de helft van de gedode fietsers (47%) was 65 jaar of ouder. En omgekeerd gezien maken fietsers dan ook met 23% een groot deel van de overleden ouderen uit (bij de dodelijk verongelukte slachtoffers tussen 35 en 64 is dat bijvoorbeeld slechts 9%). In absolute cijfers gaat het om jaarlijks 35 doden.

Bij fietsers van middelbare leeftijd valt de meerderheid van de slachtoffers (meer dan 80%) op de weg tussen kruispunten. Bij bejaarde fietsers worden ongevallen op kruispunten veel belangrijker. Met name bij de fietsers boven de 75 jaar is meer dan de helft (56%) op een kruispunt verongelukt. Hierbij zijn bijzonder de kruispunten die door voorrangsborden geregeld worden gevaarlijk (41%).

### Figuur 28 Dodelijk verongelukte fietsers naargelang het type kruispunt en de leeftijd

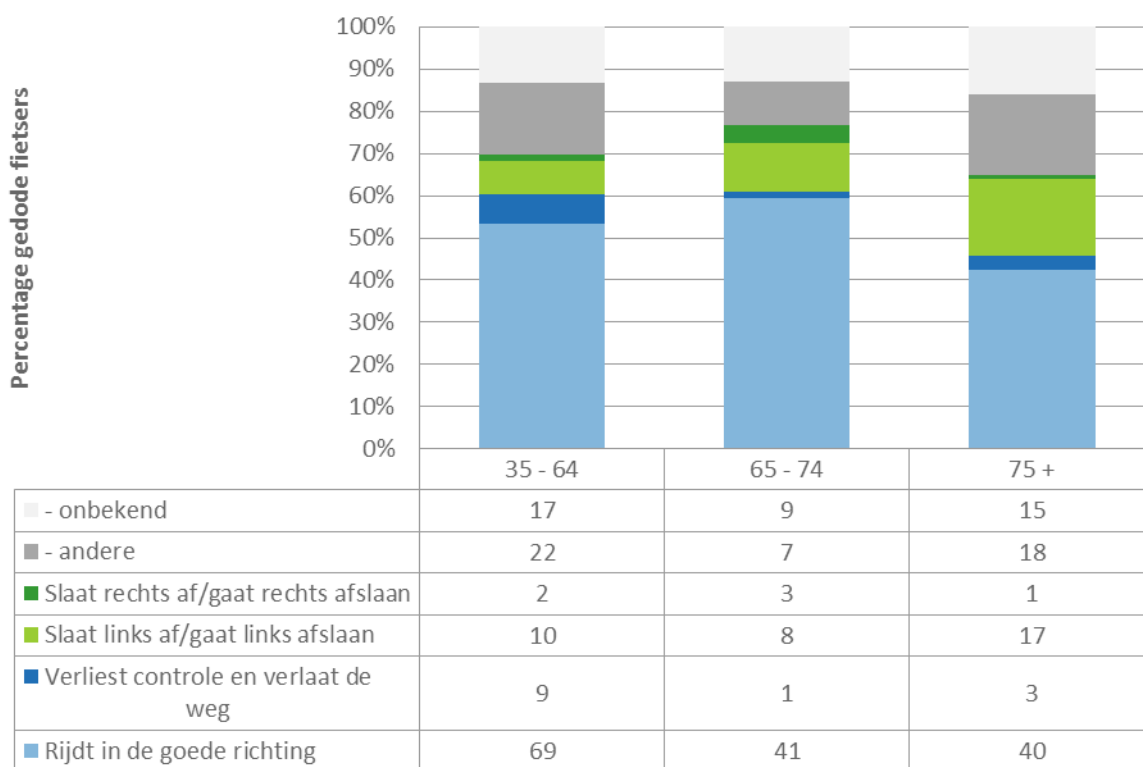
Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



In Figuur 29 worden de manoeuvres weergegeven die bij fietsers tot de dodelijke ongevallen leiden. Bij de oudere fietsers situeerde het ongeval zich vaker bij het links afslaan. Terwijl dit bij verongelukte fietsers van middelbare leeftijd slechts bij 7% het geval was, loopt dit percentage bij de 75-plussers op tot 18%.

### Figuur 29 Dodelijk verongelukte fietsers naargelang het intendeerde manoeuvre

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



Onderzoek naar de omstandigheden bij fietsongevallen met oudere weggebruikers wordt bemoeilijkt door de slechte registratie-graad van ongevallen met fietsers en ongevallen met ouderen. Vooral ongevallen waarbij één fietser valt, worden door de politie zeer zelden geregistreerd. In Nederland zijn 14.000 van de

18.000 oudere fietsers (55+) die jaarlijks op de spoed afdeling terecht komen gevallen zonder met een andere weggebruiker te botsen. De val gebeurde meestal ofwel bij het op- en af- stappen, of omdat de fietser schrok van een andere weggebruiker (SWOV, 2013).

Ook in Nederland werd gevonden dat botsingen met andere weggebruikers (bv auto's) bij oudere fietsers vaker tijdens het links afslaan gebeurden dan bij fietsers van middelbare leeftijd. Daarnaast werden echter ook meer oudere fietsers bij het oversteken aangereden of van achteren aangereden door sneller verkeer (Goldenbeld, 1992).

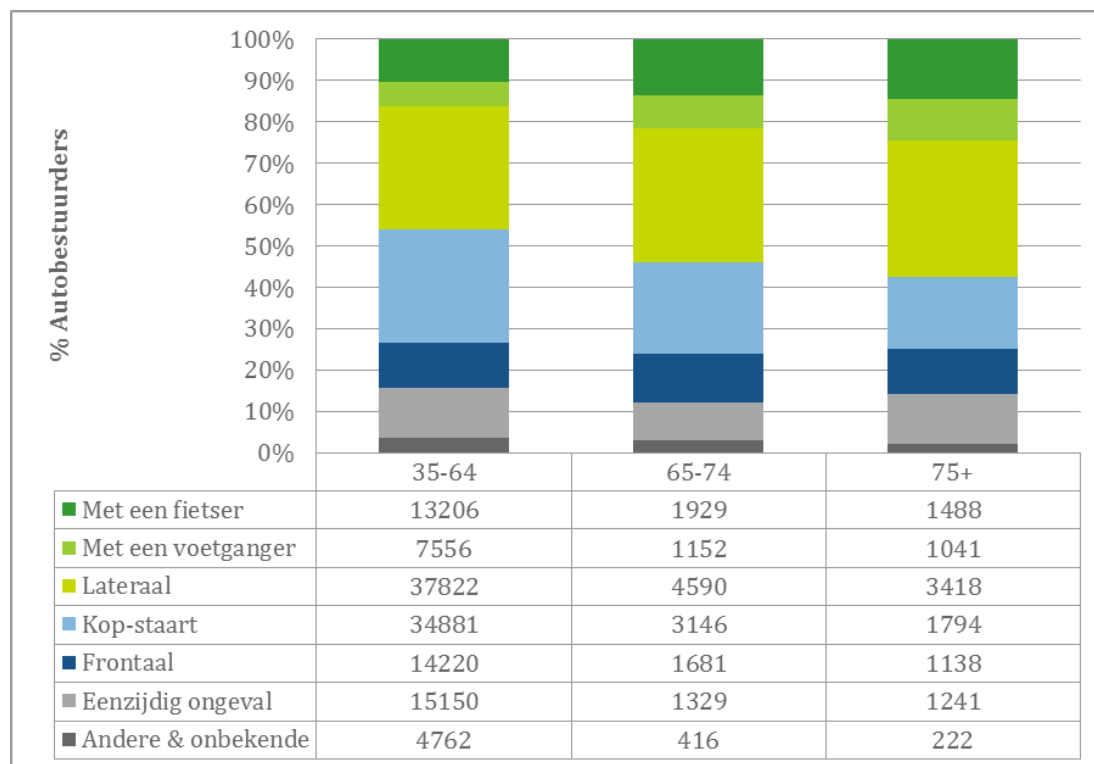
## 6.2 Autobestuurders

In Figuur 30 is het ongevalstype naargelang de leeftijd van de bestuurder weergegeven. Er wordt rekening gehouden met elke autobestuurder die betrokken was bij een ongeval waarin iemand gekwetst werd, ongeacht of de bestuurder of een andere betrokkene het slachtoffer was. Dat wil zeggen dat ongevallen met twee autobestuurders in deze grafiek twee keer vermeld worden (tenminste als beide bestuurders tot de hier opgenomen leeftijdscategorieën behoren).

We zien dat oudere bestuurders vaker zijdelinkse ongevallen hebben en vaker ongevallen met een fietser of een voetganger. Ouderen hebben dus niet alleen een hoger risico om als voetganger of fietser in het verkeer te overlijden, ze hebben ook een hoger risico om met een voetganger of fietser te botsen. Dit zou voor een deel verklaard kunnen worden doordat oudere bestuurders minder kilometers afleggen (zie Sectie 5.3.2) en dus een groter deel van hun kilometers in de bebouwde kom afleggen. Daar is de kans om zwakke weggebruikers tegen te komen groter, wat de toename aan deze ongevallen kan verklaren. Maar ook de perceptuele beperkingen van ouderen kunnen een reden zijn dat zwakke weggebruikers voor hen niet altijd goed zichtbaar zijn. In het bijzonder zou de moeilijkheid voor ouderen om een goede overzicht te krijgen een rol hierbij kunnen spelen. Zoals in Hoofdstuk 2 beschreven, wordt bij oudere mensen het (functioneel) gezichtsveld immers door 3 factoren beperkt: kleiner perifeer zicht, minder goede oogmotoriek, en minder beweeglijkheid van de nek. Zwakke weggebruikers bevinden zich meestal aan de zijkant van het gezichtsveld van een autobestuurder en die is voor ouderen dus moeilijker 'in de gaten te houden'.

### Figuur 30 Autobestuurders in letselongevallen naargelang de leeftijd en het type ongeval

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV

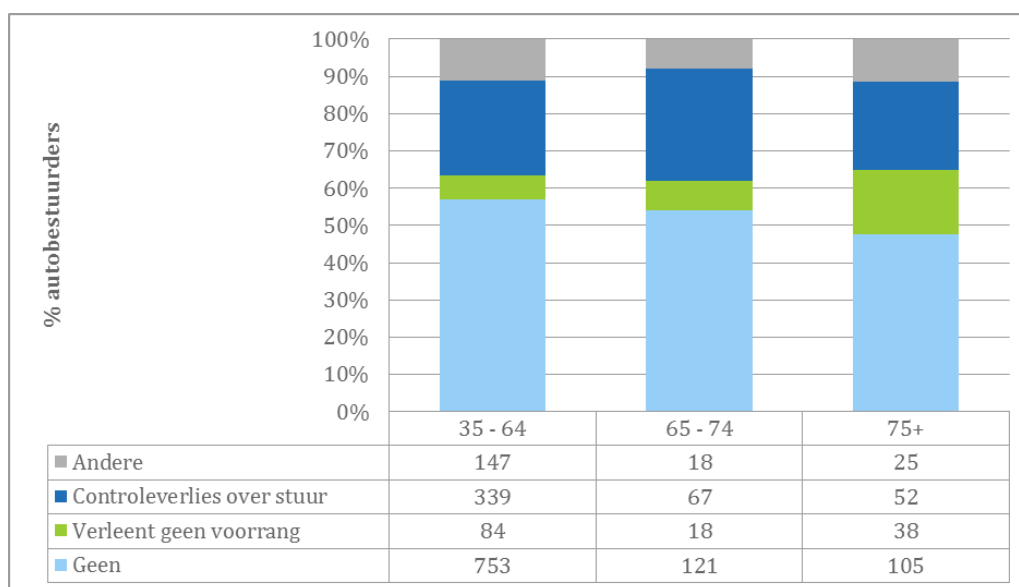


In Figuur 31 zijn de door de politie geregistreerde ongevalsfactoren voor autobestuurders in dodelijk ongevallen weergegeven en dit naargelang de leeftijd van de bestuurder. Opnieuw werd elke autobestuurder die betrokken was bij een dodelijk ongeval in de figuur opgenomen, zelfs al was de bestuurder ongedeerd.

Overeenkomstig met het verhoogde aantal zijdelinkse ongevallen zien we in deze figuur bij de bestuurders van 75 en ouder een verhoogd aandeel van ongevallen waar de bestuurder een andere weggebruiker geen voorrang verleende. Dit kan dus een andere auto of een zwakke weggebruiker zijn.

### Figuur 31 Autobestuurders in dodelijke ongevallen naargelang de geregistreerde ongevalsfactoren

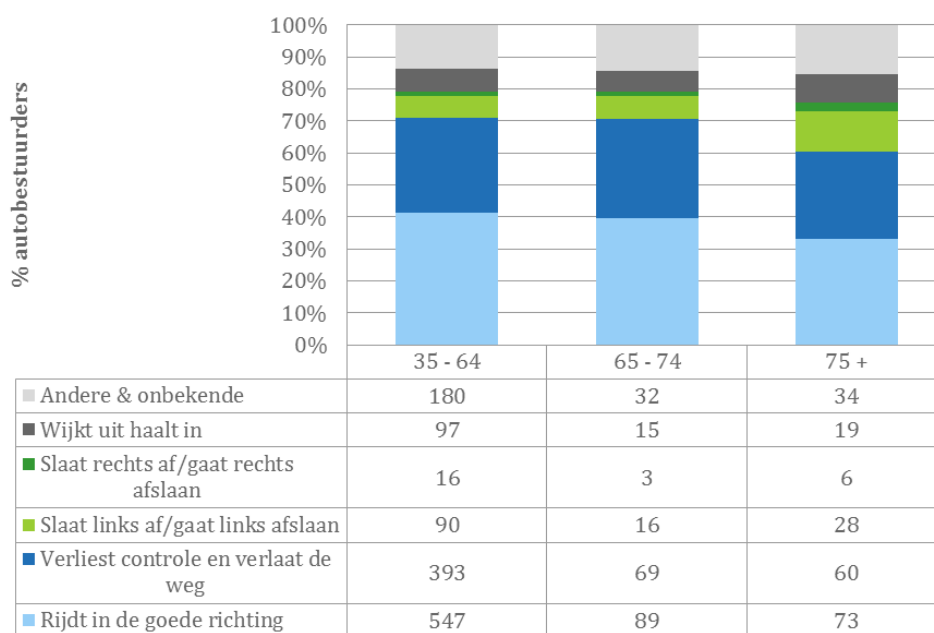
Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



In Figuur 32 zijn voor de rijbewegingen weergegeven voor de autobestuurders in dodelijke ongevallen.

### Figuur 32 Autobestuurders in dodelijke ongevallen naargelang het intendende manoeuvre

Bron AD Statistiek (2008-2012); Infografie BIVV



Net als bij de fietsers valt op dat bij de autobestuurders van 75 jaar en ouder het aandeel van ongevallen bij links afslaan verhoogd is. Ook voor het rechts afslaan en voor inhalen of uitwijken zijn de percentages



bij de ouderen licht verhoogd. Het aandeel van bestuurders met controleverlies (wat vaak op een te hoge snelheid duidt) is daarentegen lager.

### 6.2.1 Conclusie

We kunnen dus samenvatten dat voor oudere bestuurders kruispunten moeilijker zijn dan voor bestuurders van middelbare leeftijd. Vooral bij het links afslaan gebeuren er fouten. Ouderen verlenen dan ook vaker geen voorrang aan andere weggebruikers en hebben als gevolg meer zijdelinkse aanrijdingen. Bovendien hebben ouderen meer ongevallen bij het uitwijken of inhalen en met zwakke weggebruikers.

De resultaten komen goed overeen met de internationale literatuur waar voor oudere autobestuurder problemen met links afslaan en met het wisselen van rijvak gerapporteerd worden (OECD, 2001; Krarup-Nielsen, 2012; Ewert, 2012; Pottgiesser, et al., 2012; DaCoTA, 2012; Statistisches Bundesamt, 2012; Davidse R., 2008; Holland, 2001).

In de Duitstalige literatuur worden ook “fouten met betrekking tot voetgangers” als typisch vaker voorkomend bij oudere bestuurders gerapporteerd (Ewert, 2012; Pottgiesser, et al., 2012; Statistisches Bundesamt, 2012).

## 7 DISCUSSIE

In een maatschappij waar het aandeel oudere personen stijgende is, vormt het waarborgen van een langdurige en veilige mobiliteit voor deze groep één van de belangrijkste uitdagingen voor de aankomende decennia. In wat volgt stellen we een aantal mogelijke beleidsmaatregelen voor. Dit gebeurt voor de volgende onderwerpen: selectie, educatie, infrastructuur, en technische hulpmiddelen. Daarbij gaat het in principe over weggebruikers in verschillende verplaatsings modi (voetgangers, fietsers, autobestuurders). Als we het over bestuurders hebben, dan betreft dit echter – tenzij anders vermeld – enkel de bestuurders van personenwagens.

### 7.1 Infrastructuur

Ondanks het feit dat er in de literatuur vaak benadrukt wordt dat de infrastructuur aangepast moet worden aan de noden van de oude weggebruikers (Christiaens, Daems, Dury, De Donder, & Lampert, 2009) (Davidse R., 2007) (Moerdijk, 2013) (Staplin, Lococo, Byington, & Harkey, 2001), blijkt bij nader bezien dat de gemaakte voorstellen doorgaans voor weggebruikers van alle leeftijden veiliger zijn, niet enkel voor de ouderen. Desondanks is het zo dat de oudere weggebruikers omwille van hun kwetsbaarheid en mogelijke beperkingen (minder goede overzicht, tragere reacties, lagere stapnelheid, minder goed evenwicht) vaak de zwakste schakel zijn en bijzonder veel nood hebben aan een voorspelbare, overzichtelijke, en vergevingsgezinde infrastructuur die geen fysiek moeilijke manoeuvres van hun vereist.

#### 7.1.1 De oudere mens als voetganger

Aangezien bijna 1 op 3 slachtoffers onder de 65 plussers voetgangers zijn (29%) is het bijzonder belangrijk om voetpaden en oversteekplaatsen te voorzien en ze zo in te richten dat ze ook voor ouderen veilig zijn.

##### ***Voetpaden***

Terwijl de meeste naar de politie gerapporteerde ongevallen met voetgangers een botsing met een (motor)-voertuig betreffen, schat men in andere landen dat één op de drie gedode en *zelfs twee op drie gewonden voetgangers* gevallen waren *zonder dat er een ander voertuig betrokken was* (Koermer & Smolka, 2009). In België en in veel andere landen zou een voetganger die valt niet als verkeersongeval aangezien worden zolang er geen voertuig bij betrokken was. Deze gevallen zijn dan ook in de statistieken in dit rapport niet beschreven en er zijn voor België geen gegevens over deze val-ongevallen beschikbaar. In een analyse van de beschikbare Europese gegevens concludeerde men in het project Walk21 dat naast (spelende) kinderen vooral de senioren in val-ongevallen overrepresenteerd zijn en dat de oorzaken vaak te zoeken zijn in een slecht (onderhouden) wegdek met sneeuw en ijs als meest frequente oorzaak. Bij 65 plussers horen ook kuilen, gaten, verzakkingen, of verontrijning door bladeren bij de causale factoren (Feypell, Papadimitriou, & Granić, 2010). Ook al gelden vallende voetgangers niet als verkeersongeval, maakt het grote aantal gewonden in de ziekenhuizen duidelijk dat juist voor oudere voetgangers een goed onderhouden voetpad een noodzaak is.

##### ***Kruispunten***

In Sectie 6.2 argumenteerden we dat voor oudere voetgangers het kruisen van de weg het meest gevaarlijke moment is. Het is daarom essentieel oversteekplaatsen zo veel mogelijk te voorzien van verkeerslichten. Bij verkeerslichten waar veel ouderen oversteken stelt Davidse (2002) voor om uit te gaan van een stapnelheid van 0,5 – 0,75 m/s. Een andere optie is het plaatsen van infrarooddetectoren die de groenfase voor de voetgangers kunnen verlengen. In een Amerikaanse studie bleek dat oversteekplaatsen het aantal senioren ongevallen pas dan verminderen als ze niet meer dan 800 m uit elkaar liggen (Shankar, Sittikariya, & Shyu, 2006). Juist voor ouderen kan het moeilijk zijn om lange afstanden tussen oversteekplaatsen af te leggen en kiezen ze daarom om toch op een meer risicovolle manier daar tussen over te steken.

Als stoplichten op die afstand niet haalbaar zijn, kan het oversteken minder complex gemaakt worden door het plaatsen van een verkeerseiland. Deze maakt de oversteektaak voor de voetganger minder complex. De voetganger hoeft dan maar op één rijrichting te letten, en de kleinere afstand tot het

naderende verkeer maakt het makkelijker om de snelheid correct in te schatten. Bovendien heeft de voetganger meer tijd per rijbaan om over te steken. (Davidse 2002).

Voor kleine kruispunten waar het tempo al verlaagd was tot 30 km/u vond men in een Zweedse studie dat meer autobestuurders kinderen en ouderen voorrag gaven als er een duidelijk gemarkeerd voetgangers voetgangers pad op de weg geïnstalleerd was of als er een “snelheids kussen” voor het kruispunt geplaatst was – vooral als dat op een langere afstand van het kruispunt was (b.v. 9 m) (Leden, Garder, & Johansson, 2006). Naast de verkeerde inschatting van het naderende verkeer, is de wederzijdse zichtbaarheid van voetgangers en auto(bestuurders) voor elkaar één van de voornaamste ongevalsfactoren (Feypell, Papadimitriou, & Granié, 2010). Om de zichtbaarheid van voetgangers die willen oversteken te waarborgen moeten auto's op een voldoende grote afstand van het kruispunt parkeren.

### ***Rotondes***

Om bij het verlaten van de rotonde fietsers en voetgangers goed te kunnen zien is het voor oudere bestuurders bijzonder belangrijk dat de hoek waarmee de oudere bestuurder en de fietser of voetganger kruisen 90 graden benadert. Dit kan bereikt worden door fiets en voetpad op minstens een wagen-lengte afstand van de rotonde te implementeren (DaCoTA, 2012).

## **7.1.2 De oudere mens als fietser**

### ***Fietspaden***

De aanwezigheid van een fietspad is voor ouderen bijzonder belangrijk (Bakaba & Ortlepp, 2010). De fietspaden dienen bij kruispunten voorzien te zijn van veilige stopplaatsen waar de fietser vrij zicht heeft over het kruispunt. In een studie naar fietsongevallen met oudere weggebruikers in Nederland heeft men geconcludeerd dat de huidige richtlijnen met betrekking tot breedte en radius van de fietspaden aangepast moeten worden aan het sneller wordende fietsverkeer. Bovendien worden de richtlijnen ook nog niet altijd toegepast (Davidse, Duijvenvoorde, Boele, Doumen, Duivenvoorden, & Louwerse, 2014).

De Nederlandse onderzoekers stellen bovendien voor om trottoirbanden en ander straatmeubiliair langs de rijbaan of het fietspad te verwijderen. Deze brengen fietsers diekwijls tot val doordat ze te dicht langs deze heen gaan en ze kunnen bovendien de ernst van ongevallen vergroten (Davidse et al., 2014). Goed afgevlakte op- en afritten zijn eveneens belangrijk (Steffens, Pfeiffer, Schreiber, Rudinger, Henning, & Hunner, 1999), zo vond men in Nederland dat juist oudere fietsers bij het afstappen op een schuin ondergrond makkelijk het evenwicht verliezen (Davidse et al., 2014).

### ***Kruispunten***

Wat de fietsers betreft is de aanleg van kruispunten volgens de principes beschreven voor de autobestuurders (zie hieronder) ook veiliger voor fietsers. Verdere maatregelen moeten gericht worden op het creëren van veilige stopplaatsen waar de fietser vrij zicht heeft over het kruispunt, en op het verbeteren van de herkenbaarheid van het wegverloop (Goldenbeld, 1992), (Davidse et al. 2014).

## **7.1.3 De oudere mens als autobestuurder**

### ***Kruispunten***

Kruispunten zijn voor oudere bestuurders de meest kritische elementen van de infrastructuur en de “silverproving” is bij de kruispunten dus cruciaal en prioritair. Vooral de zichtbaarheid moet geoptimaliseerd worden. Bij de aanleg is het bijzonder belangrijk dat de wegen samen komen in een hoek van 90 graden, omdat die (voor ouderen) het beste te overzien zijn. Bij wegen die met een kleinere hoek samenkomen moet men als het ware half achteruit kijken om aankomend verkeer te zien, en dat is voor ouderen moeilijk.

Bovendien is het belangrijk dat het kruispunt goed op voorhand zichtbaar is. Bebouwing of beplanting die het zicht belemmert is voor senioren vaak nefaster omdat ze meer tijd nodig hebben om hun actie en reactie voor te bereiden. Normaalgesproken wordt bij de richtlijnen voor kruispunten ervan uitgegaan dat de autobestuurders 1 seconde nodig hebben om te reageren. Afhankelijk van de snelheid rijden ze dus eerst een aantal meters (bij 50 km/h zijn dit 14 meter) vóór dat ze beginnen actie te nemen (b.v. te remmen). Davidse (2008), beveelt echter aan bij de berekeningen eerder van een reactietijd van 2,5

seconden (gemiddelde oudere weggebruikers) uit te gaan dan van de gebruikelijke 1 seconde. Ook een verlaagde snelheid op kruispunten komt ouderen nog meer ten goede dan jongeren.

In bevragingen van oudere weggebruikers wordt met overgrote meerderheid het links afslaan als moeilijkste manoeuvre aangegeven (Risser, et al., 1988; Davidse R., 2008; Henrikson, et al., 2014) (Pottgiesser, et al., 2012). Bij kruispunten die met verkeerslichten geregeld zijn is de voorkeur te geven aan een conflict-vrije regeling. Dat wil zeggen dat er een aparte fase voor links afslaand verkeer is. Bij kruispunten die niet door lichten geregeld zijn of zonder aparte fase voor links afslaand verkeer, is een goed zicht op het tegemoet komend verkeer bijzonder belangrijk.

Algemeen wordt gesteld dat overzichtelijke kruispunten beter zijn voor alle bestuurders, maar senioren ondervinden er meer last van als dat niet het geval is.

### **Rotondes**

Rotondes zijn in principe ontworpen om een aantal problemen op te vangen die typisch bij oudere weggebruikers op kruispunten sterk spelen. Het verkeer komt op rotondes immers slechts uit één richting, er is maar één moment waar men voorrang moet verlenen (namelijk bij het invoegen), de hoek met de weg aan die voorrang gegeven moet worden is doorgaans betrekkelijk groot, en de snelheden zijn laag. Desondanks, zijn rotondes bij oudere bestuurders niet noodzakelijk populair en met name rotondes met twee baanvakken worden door oudere bestuurders soms zelfs structureel vermeden (Henrikson, et al., 2014; DaCoTA, 2012).

### **Wegmarkeringen en straatborden**

Wegmarkeringen en borden moeten voor ouderen goed en op tijd zichtbaar zijn zijn. Omdat de gezichtsscherpte (vooral nachts) en het contrast zien met de leeftijd afneemt, moeten straatborden en wegmarkeringen een goed contrast met de achtergrond bieden en – als er iets op geschreven staat – voldoende grote letters bevatten (in een duidelijk lettertype). In het Amerikaanse “Older driver highway designbook” wordt voor straatborden een minimum letterhoogte van 150 mm voorgeschreven (Staplin, Lococo, Byington, & Harkey, 2001). Dit lijkt in Europa niet te realiseren te zijn, maar ouderen zouden er wel baat bij hebben (Hakamies-Blomqvist, Siren, & Davidse, 2004).

Naast een goede zicht- en leesbaarheid is het belangrijk informatie vroegtijdig aan te bieden, zodat ook oudere bestuurders nog voldoende tijd hebben om hun actie en reactie te plannen. Een straatbord op 50 meter afstand van de plek waar hierop reageert moet worden is bij een snelheid van 30 km/h voldoende maar bij 50 km/h niet meer (Staplin, et al., 2001).

## **7.2 Technische hulpmiddelen bij personenwagens**

Leeftijdsgelateerde spier- en gewrichts beperkingen kunnen het de bewegingen van hoofd en ledematen beperken, waardoor het moeilijk wordt om in en uit de auto te geraken, de versnelling of andere schakelaars te bereiken en het stuur te bedienen. Om dit makkelijker te maken moeten de hoogte van de kooi, de hoogte en breedte van de deur en de hoogte van de zitplaats afgesteld zijn op de noden van de bestuurder (zie hiervoor richtlijnen bij OECD, 2001). Technische uitrustingen van de wagen, die het besturen makkelijker kunnen maken zijn stuurkracht versterker, automatische versnelling, of een bijkomende panoramische spiegel bij bestuurders die een verkleind gezichtsveld hebben of problemen met de beweging van hun hoofd.

Bovendien zijn er veel nieuwe technologische toepassingen waarmee oudere weggebruikers ondersteund kunnen worden. In haar proefschrift heeft Davidse (2007) onderzocht welke technische hulpmiddelen voor oudere autobestuurders specifiek tot een vermindering van het ongevalsrisico zouden leiden. Zij concludeerde dat technische hulpmiddelen vooral nuttig voor oudere autobestuurders zullen zijn als ze

- ▶ aankomend verkeer in de aandacht van de bestuurder brengen
- ▶ weggebruikers signaliseren die zich in de blinde plek van de bestuurder bevinden
- ▶ de bestuurder helpen om zijn aandacht op relevante aspecten van het verkeer te richten
- ▶ van te voren kennis over de verkeerssituatie geven.

Systemen die dit kunnen zijn volop in ontwikkeling en voor een deel ook al in gebruik: collision warning systems en dode-hoek detectie systemen zouden daarom oudere bestuurders kunnen helpen beter rekening te houden met aankomend verkeer en weggebruikers in hun dode hoek. Bij het links-afslaan zou een “time-gap assistant” kunnen helpen, die de bestuurder signaleert of er nog voldoende tijd is om voor een aankomend voertuig af te slaan. Een onderzoek van zo een time-gap assistant met bestuurders in een rij-simulator toonde dan ook aan dat bestuurders – vooral als ze onder tijdsdruk staan – zo een assistant gebruiken om met minder afstand naar de tegenligger toch nog af te slaan. Er was echter geen duidelijke veiligheidswinst voor oudere bestuurders vast te stellen (Gelau, Sirek, & Dahmen-Zimmer, 2011).

Voorkennis over aankomende wegsituaties wordt tot op zekere hoogte al verstreken door *navigatie systemen*. Aangezien oudere bestuurders vaker onzeker over de weg zijn dan jongere (Burns, 1999) lijkt het dan ook logisch voor hun om een navigatie systeem te gebruiken. Omdat navigatie systemen desondanks onder oudere bestuurders het kleinste marktaandeel hebben, voerde een groep Engelse onderzoekers focus interviews met oudere bestuurders uit over hun manier van navigeren (zowel gebruikers als “niet-gebruikers” van een navigatie systeem) (Emmerson, Guo, Blythe, Namedo, & Edwards, 2013). Het bleek dat voor de bestuurders die *geen* navigatie systeem gebruikten zeker aan te bevelen zou zijn om dit *wél* te doen. Voor langere routes legden de de niet-gebruikers instructies of een kaart in de auto naast zich neer om tijdens het rijden ernaar te “spieken”. Als deze gewoonte bij niet-gebruikers van navigatie systemen in verder onderzoek bevestigd wordt, zou het gebruik van een navigatie systeem zeker aan te bevelen zijn.

Als obstakel om een navigatie systeem te gebruiken werd vooral het leren omgaan met onbekende technische systemen genoemd. Een verdere belangrijke opmerking van bijna alle *gebruikers* van navigatie systemen was dat ze het visuele display, de “bewegende platte grond”, eigenlijk nooit gebruiken en deze als afleidend ervaren. De bestuurders gebruikten allemaal bijna uitsluitend de auditive instructies (Emmerson, et al., 2013). Ook al is het moeilijk informatie uit focus interviews met een beperkt aantal deelnemers te veralgemenen, komen de bevindingen overeen met een aantal rij-simulator studies, waarin gevonden werd dat oudere bestuurders veel langer en vaker naar de visueel aangeboden instructies moesten kijken en daardoor veel meer afgeleid waren van de eigenlijke rijtaak (Zhang, Wang, Jia, & Dong, 2010).

In het kader van het project NextMap werd een navigatie systeem voor ouderen ontwikkelt waarbij informatie over aankomende kruispunten geleidelijk aan, auditief aan de bestuurder gemeld worden (SWOV Factsheet Oudere bestuurders en ITS). Een voorstel van de deelnemers van de focusgesprekken om in de instructies meer naar oriëntatiepunten te verwijzen, zou evtl. in zo een systeem geïntegreerd kunnen worden (Emmerson et al., 2013).

Andere eigenschappen van een “silverproof” navigatie systeem zouden kunnen zijn om de routeselectie aan te passen aan het behoefte om moeilijke situaties te vermijden (b.v. links afslaan zonder stop lichten) (Schwarze, Ehrenpfordt, & Eggert, 2014); of om relevante stimuli uit de periferie tijdig en goed zichtbaar erop aan te bieden. Daarbij zou het om verkeersborden kunnen gaan , maar evtueel ook om fietsers of voetgangers die tijdens de rit door technische systemen geregistreerd worden (Hoffman, Wipking, Blanke, & Falkenstein, 2013). Om een technisch systeem ook effectief de veiligheid te laten verhogen is het vooral belangrijk dat verschillende technische systemen samen en niet tegen elkaar werken. Ze mogen niet met elkaar in een soort wedstrijd zijn om de aandacht van de bestuurders. Onafhankelijk van elkaar werkende systemen zouden met hun signalen de autobestuurder eerder verwarren dan helpen. Davidse (2007) noemt verder de volgende design principes (met in hakjes de mogelijke beperkingen die dit wenselijk maken):

- ▶ informatie en feed-back aanbieden op meerdere manieren (auditief, visueel, tactiel) (algemene perceptuele deficieten)
- ▶ grote letters en labels (gereduceerde gezichtsscherpte)
- ▶ zwart-wit (gereduceerde kleurzicht)
- ▶ extra verlichting (verminderde donkerzicht)
- ▶ matte finish (gevoeligeheid voor verblinding)
- ▶ auditorische signalen 1500-2500 Hz (hoorproblemen)

- ▶ waar dieptezicht belangrijk is moeten niet-fysieke cues gegeven worden, zoals relatieve grotte, overlapping van objecten of texture gradienten (afnemende diepte zicht)
- ▶ kritieke objecten moeten door grote, contrast, kleur, of beweging extra goed zichtbaar gemaakt worden (selectieve aandacht)
- ▶ gebruiker voldoende tijd geven om op instructies te reageren en vroegtijdige waarschuwingen geven om op aankomende verkeerssituaties te reageren (vertraagde perceptie en reactie).

Verder is het ook belangrijk om senioren wegwijs te maken in de toepassingen van de nieuwe technologieën. In de hieronder vermeldde educatieve maatregelen voor ouderen zou dit een belangrijk onderdeel kunnen zijn, waarbij het gebruik van technische systemen uit gelegd en de toepassing op hun eigen tempo ingeoeffend kan worden.

### 7.3 Educatie

In plaats van een verplicht (her)keuringsonderzoek, is er steeds meer wetenschappelijke consensus om te sensibiliseren en de zelfwaarneming door de ouderen zelf en door hun omgeving te vormen (CONSOL, 2013; Meng & Siren, 2012; Vlakveld & Davidse, 2011; Hakamies-Blomqvist, Siren, & Davidse, 2004; DaCoTA, 2012; Pottgiesser, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, & Rudinger, 2012)

Het Belgische Instituut voor de verkeersveiligheid heeft al in 2009 een informatie brochure ontwikkelt (BIVV, 2009) met aandacht voor de problematieken van ouderen als voetgangers, als fietsers, en als autobestuurders. Parallel met het verschijnen van dit rapportbrengen het BIVV en het Instituut voor Mobiliteit (IMOB) samen een Belgische versie van een sensibiliserende checklist voor de rijvaardigheid van oudere autobestuurders (AAA-FTS). Op basis van 15 vragen kan een oudere persoon zelf een inschatting maken of hij of zij een risico zou kunnen lopen of vormen als bestuurder in het verkeer. Deze checklist kan eventueel ook gebruikt worden door verwanten van de oudere persoon (Boets, et al., 2014).

Bij het streven naar sensibilisering is een zeer belangrijke rol voor de artsen weggelegd: de artsen dienen de rijgeschiktheidsproblematiek bij hun patiënten onder de aandacht te brengen, waarbij zowel de medische aandoening(en) als de daarbij geassocieerde medicatie moet besproken worden. Sensibilisatie van de behandelende artsen en apothekers om met de patiënten mogelijke problemen met de rijgeschiktheid te bespreken is dan ook een belangrijke maatregel op die men bij voorbeeld in Frankrijk inzet (Féguex, Valmain, & Lemeux, 2013). Ook het BIVV zet zich in om artsen te betrekken bij de identificatie van medische condities die een bedreiging voor de rijgeschiktheid vormen– en dat voor bestuurders van alle leeftijden.

Een getrapte evaluatieprocedure, bijvoorbeeld beginnend bij een zelf-check, via advies van de (eerste lijns)arts en een doorgedreven onderzoek enkel bij patiënten waar de arts twijfelt aan hun rijgeschiktheid kan beter inspelen op de daadwerkelijke risico's en noden bij oudere bestuurders dan een brede screening. Een mogelijke denkpiste is daarbij om de verklaring op eer bij de vernieuwing van het rijbewijs door de arts mee te laten ondertekenen.

Naast een herkenning en aanvaarding van de eigen beperkingen is het belangrijk om de ouderen bewust te maken van de mogelijkheden die ze hebben om deze beperkingen te compenseren. In een aantal landen (onder meer Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Nederland) wordt daarom geëxperimenteerd met lokale trainingsprogramma's voor oudere bestuurder. Daarin komt onder meer aan bod: mogelijkheden om cognitieve en lichamelijke vaardigheden door training te bewaren, strategieën om met bestaande beperkingen om te gaan, recente veranderingen in de verkeersregels, en zelfs moeilijke verkeerssituatie in de eigen omgeving (DaCoTA, 2012). Ook in België kunnen verenigingen of organisaties workshops voor oudere weggebruikers boeken (<http://www.veiligverkeer.be/>). In Nederland en Oostenrijk bestaat er voor de deelnemers zelfs de mogelijkheid voor een begeleide rit met de wagen op de weg. Daarin krijgt de bestuurder feedback over de rijstijl, mogelijke beperkingen, en advies om hiermee om te gaan. Deze programma's zijn bij de deelnemers zeer populair, maar een wetenschappelijke evaluatie van het effect op de rijvaardigheid is nog niet gegeven.

Naast de inzet om de rijvaardigheid van ouderen zo lang mogelijk te behouden, is het echter ook aangewezen om naar een groter aanbod en een grotere aanvaarding, maar ook beschikbaarheid van alternatieve verplaatsingsmiddelen, met name openbaar vervoer, fietsen, en stappen te streven. In het GOAL project (Growing Older Staying Mobile) werd aangetoond dat het gebruik van alternatieve



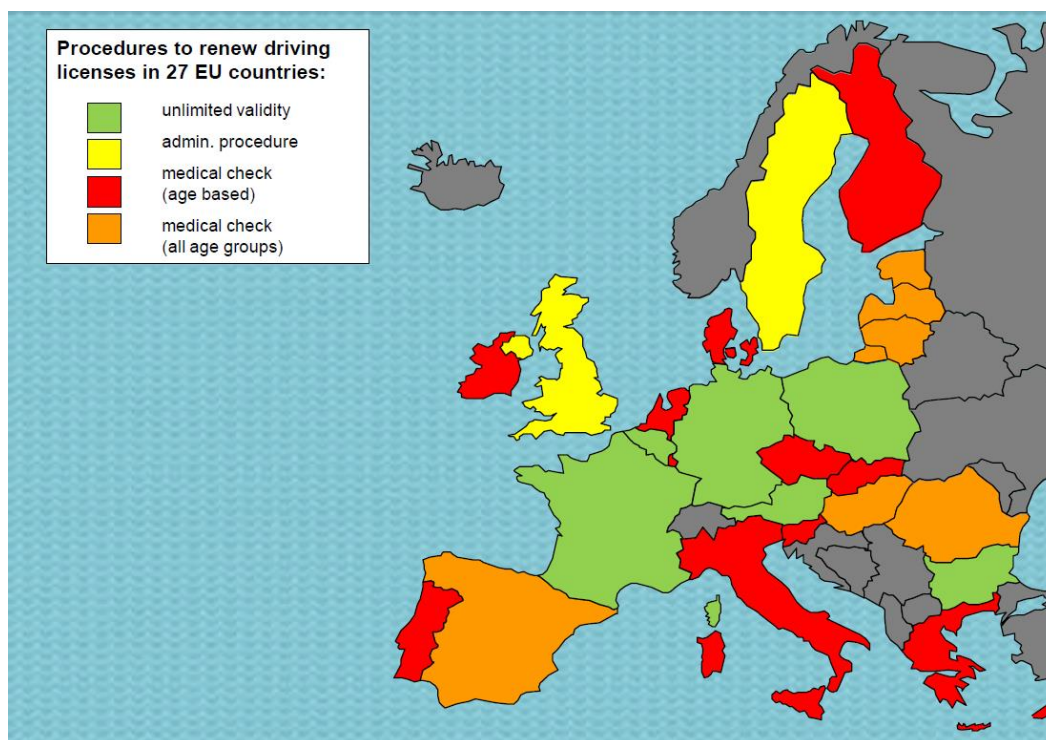
transport modi op jongere leeftijd de beste voorspeller is voor een voortgezette mobiliteit bij senioren die niet meer rijden (GOAL, 2013). Ook in het belang van een voortgezette mobiliteit is het dus belangrijk om regelmatig gebruik te maken van het openbaar vervoer – en dit niet pas dan als men zelf niet meer kan rijden.

#### 7.4 Controle van de rijgeschiktheid bij autobestuurders

In Hoofdstuk 2 argumenteerden we dat naarmate mensen ouder worden, er alsmaar vaker beperkingen voorkomen, die – hetzij door ziekte, hetzij door normale leeftijdsgebonden veranderingen -- de rijgeschiktheid negatief kunnen beïnvloeden. Intuïtief gezien is het daarom logisch dat men zich afvraagt of er in voldoende mate voor gezorgd wordt dat oudere mensen die niet meer in staat zijn om veilig een wagen te besturen ook daadwerkelijk stoppen met rijden. In de meeste Europese landen is er dan ook een medische keuring voor autobestuurders – hetzij vanaf een bepaalde leeftijd, hetzij periodiek op basis van leeftijd. In Zweden en het Verenigde Koninkrijk is er enkel een administratieve procedure voor oudere bestuurders om hun rijbewijs te verlengen en in een aantal centraal Europese landen, waar tot 2013 ook België bij hoorde, is het rijbewijs in principe onbeperkt geldig.

#### Figuur 33 Procedures voor de hernieuwing van het rijbewijs voor oudere bestuurders in 27 Europese landen

Bron (CONSOL, 2013)



#### 7.5 Controle van de rijgeschiktheid in België

Een echte medische evaluatie bestaat in België enkel voor de rijbewijzen van groep 2 (rijbewijs categorie C, D en B bezoldigd vervoer). Deze medisch keuring, de zogenaamde medische schifting, gebeurt ten minste om de 5 jaar.

Voor de overige rijbewijzen (bijvoorbeeld categorie B: de auto) is er *geen* expliciet medisch onderzoek vereist. Het rijbewijs wordt afgeleverd na een medische verklaring op eer door de aanvrager van het rijbewijs zelf. Deze verklaring wordt (telkens) afgelegd wanneer men een (nieuw) rijbewijs aanvraagt bij de bevoegde dienst (bijvoorbeeld bij het eerste rijbewijs, bij het verkrijgen van een nieuwe categorie, bij het herverkrijgen na verlies of diefstal, bij het administratief omwisselen of vernieuwen).



Sinds mei 2013 is het Belgische rijbewijs niet meer onbeperkt geldig in de tijd. Een rijbewijs heeft een administratieve geldigheidsduur van 10 jaar. Dit betekent dat de houder ervan elke 10 jaar een medische verklaring op eer zal (moeten) ondertekenen.

Enkel wanneer deze verklaring op eer niet ondertekend kan worden (door de aanvrager), dan dient deze handtekening vervangen te worden door deze van een vrij gekozen arts. Die zal dit doen na het uitvoeren van een medisch onderzoek. Dit onderzoek gebeurt dus enkel naar aanleiding van een medische contra-indicatie betreffende de rijgeschiktheid. Deze medische contra-indicaties zijn ziekten of medische aandoeningen die negatieve functionele gevolgen met zich meebrengen en die dus een veilige verkeersdeelname (als bestuurder van een motorvoertuig) zouden kunnen verhinderen. Leeftijd op zich is geen ziekte en dus op zich geen medische contra-indicatie.

Een medisch onderzoek zal ook plaatsvinden wanneer de kandidaat de rijgeschiktheidsvraag aan de arts stelt ('kan ik nog wel veilig met de auto rijden?'), wanneer de arts vaststelt dat zijn patiënt niet meer voldoet aan de wettelijk bepaalde medische minimum normen (KB 23 maart 1998, bijlage 6) of wanneer de arts functionele stoornissen vermoedt die een veilige verkeersdeelname verhinderen (art. 45 KB 23/3/1998). In een aantal gevallen kan ook de politierechter een medisch onderzoek opleggen, bijvoorbeeld na een overtreding of ongeval waarvan deze vermoedt dat er een medische oorzaak zou kunnen zijn. Tenslotte kan ook een verzekeringsinstantie een rijgeschiktheidsattest als voorwaarde stellen voor een nieuwe of aangepaste autopolis. In een aantal gevallen kan leeftijd voor de verzekeraar het criterium zijn om een rijgeschiktheidsattest als voorwaarde te stellen.

Samengevat, hebben de meeste Belgische bestuurders van middelbare en oudere leeftijd een rijbewijs dat onbeperkt geldig is. Wie nu een nieuw rijbewijs ontvangt moet die elke 10 jaar vernieuwen en daarbij op erewoord bevestigen te voldoen aan de lichamelijke en psychologische vereisten. Een herkeuringsonderzoek is enkel vereist als men deze verklaring niet zelf kan ondertekenen. Dit onderzoek kan uitgevoerd worden door een geneesheer naar keuze die de kandidaat desgevallend kan doorverwijzen naar een specialist voor rijgeschiktheidsonderzoek.

## **7.6 Effectiviteit van een algemeen verplicht herkeuringsonderzoek**

Ondanks de hoeveelheid landen met een verplichte herkeuringprogramma's, is er tot nog toe geen evidentie dat een dergelijke maatregel de verkeersveiligheid effectief verhoogt.

### **7.6.1 Evaluatiestudies van verplichte keuringsprogramma's**

In een literatuur review in het kader van het Europees onderzoeksproject CONSOL (Concerns & Solutions: Road Safety in the Ageing Societies) werden studies uit de Verenigde Staten, Australië & Oceanië, en uit Europa verzameld en het bleek dat er in Europa, en Australië & Oceanië geen veiligheidswinst van een herkeuringprocedure gedemonstreerd kon worden. Het gaat hier in totaal om 8 studies die geen effect vonden op het aantal ongevallen van ouderen, waarbij de leeftijd waarop men als "oud" aangezien wordt varieert tussen 50 en 75. Twee studies vonden daarentegen wel een verhoging van het aantal verongelukte oudere voetgangers (Siren & Meng, 2012; Hakamies-Blomqvist, Johansson, & Lundberg, 1996).

In een deel van de Noord-Amerikaanse studies werden er wel lagere ongevallen aantallen gevonden in de staten waar oog-testen voor ouderen verplicht waren. De studies met deze resultaten zijn allemaal niet van recente datum en methodologisch minder sterk. Het is dan ook niet helemaal duidelijk of de Amerikaanse resultaten effectief te wijten waren aan het uitvoeren van de oog-testen. De meer recente studies rapporteren in plaats van een veiligheidswinst door de oog-test een effect van een "in person renewal". Hierbij is het vereist om zich bij een keuringsinstantie aan te bieden. Bovendien lijkt de praktijk om rijbewijzen met beperkte geldigheid af te leveren, heil te brengen (bijvoorbeeld, enkel overdag of enkel op wegen die de kandidaat kent). (Kulikov, 2011; Nasvadi & Wister, 2009).

### **7.6.2 Negatieve gevolgen van een algemene keuringsverplichting**

Met de selectie van leeftijd als keuringscriterium gaat men ervan uit dat ouder worden op zich zelf een proces is dat tot rijongeschiktheid kan leiden. Dit is normaal gesproken niet het geval. De functionele achteruitgang kunnen ouderen doorgaans compenseren door het rijden aan te passen aan hun eigen

mogelijkheden (op rustige momenten rijden, lange ritten en rijden in het donker vermijden) (Meng & Siren, 2012). De bedoeling is vooral om bestuurders die door een medische aandoening niet meer in staat zijn om te rijden, te overtuigen om te stoppen met rijden.

Een aselechte screening vanaf een bepaalde leeftijd (b.v. 70 jaar) blijkt geen effectieve manier om dit te bereiken. Iedereen testen is heel duur waardoor de procedure dermate beperkt blijft dat foutieve oordelen niet vermeden kunnen worden. Van de ouderen die zich aanbieden voor een (her)keuring, maar deze niet halen (dus moeten stoppen met autorijden), zou een substantieel deel nooit een ongeval hebben (Martin, Marottoli, & O'Neill, 2013). Dit komt omdat ongevallen moeilijk te voorspellen zijn en omdat we de functies, die nodig zijn om een auto veilig te besturen, niet altijd betrouwbaar kunnen gemeten worden – zeker niet als deze procedures kort en betaalbaar moeten zijn om ze op grote schaal te kunnen implementeren (CONSOL, 2013). Men schat op basis van een grootschalige Amerikaanse studie dat de best metende test 6 ongevallen per 1000 geteste bestuurders kan voorkomen (niet noodzakelijk letselonegevallen). Dit resultaat moet afgewogen worden tegen naar schatting 121 ouderen die het rijden zou verboden worden, maar die nooit een ongeval gehad zouden hebben (Martin, Marottoli, & O'Neill, 2013; op basis van Staplin, Gish, & Wagner, 2003).

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) heeft in 2011 op basis van het toen gepubliceerd onderzoek geconcludeerd dat een brede screening – dus een verplicht medisch herkeuringsprogramma voor iedereen vanaf een bepaalde leeftijd (in Nederland was dit 70 jaar en is nu 75 jaar), de verkeersveiligheid van ouderen niet verhoogt. Ze raden daarom aan om deze af te schaffen, en enkel bij een indicatie door de arts een gespecialiseerd keuringsonderzoek uit te laten voeren. Verder onderzoek moet dan ook voornamelijk dienen om dit gespecialiseerde keuringsonderzoek te verfijnen en te professionaliseren (Vlakveld & Davidse, 2011).

## 8 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Omwille van de demografische ontwikkeling neemt het aantal oudere mensen toe en zal in de volgende decennia nog toenemen. Er zullen daardoor steeds meer oudere mensen deelnemen in het verkeer: als voetganger, als fietser, maar vooral ook als autobestuurder. Een van de belangrijkste uitdaging voor de verdere ontwikkeling van het transport systeem is het dan ook een langdurige en veilige mobiliteit voor de oudere generatie te verzekeren.

Leeftijdsgebonden veranderingen in de fysieke en cognitieve gesteldheid kunnen verplaatsingen als autobestuurder, als fietser, of als voetganger moeilijker maken. Sommige chronische aandoeningen, of combinaties ervan, kunnen de problematiek nog versterken. Terwijl bij één ziekte de gevolgen vaak nog gecompenseerd kunnen worden, lijden veel oudere mensen aan meerdere aandoeningen wat vaak ook aanleiding geeft tot de inname van medicatie die de rijvaardigheid aantast. Rijden onder de invloed van dergelijke geneesmiddelen is specifiek bij ouderen een probleem.

Vaak passen oudere mensen hun gedrag aan hun beperkingen aan. Als men autobestuurders van 65 jaar of ouder vergelijkt met autobestuurders van middelbare leeftijd, verplaatsen ze zich trager, rijden defensiever, en ze vermijden nachtritten of verplaatsingen tijdens de spitsuren. De voorwaarde voor het aanpassen van het gedrag is echter het herkennen en aanvaarden van de eventuele beperkingen en de beschikbaarheid van mogelijke alternatieven. Als ouderen geen mogelijkheid hebben om hun beperkingen te compenseren leidt dit tot een verhoging van het ongevalsrisico.

Een duidelijk verhoogd risico observeren we gemiddeld vanaf een leeftijd van 75 jaar. Het risico voor fietsers en ook voetgangers is daarbij bijzonder sterk verhoogd, maar ook het risico van oudere autobestuurders ligt duidelijk hoger dan bij het gemiddelde risico voor alle leeftijden samen. In termen van het absolute aantal ongevallen zien we voor ouderen echter enkel een probleem bij de voetgangers en fietsers. Aan de gebeurlijke auto-ongevallen hebben senioren slechts een klein aandeel.

Het risico van de oudere autobestuurders is vooral verhoogd voor zware of dodelijke ongevallen waarin ze *zelf* het slachtoffer zijn. Dit risico ligt bij ouderen bijna 4 keer hoger dan het gemiddelde risico (relatief risico 75+: 3,7). Dit is nog net iets lager dan bij jonge bestuurders (relatief risico 18-24: 4,2). In tegenstelling tot jonge bestuurders is bij de senioren het risico op ongevallen, waarin een *ander* het slachtoffer werd of op ongevallen waarin enkel licht gewonden te betreuren waren, half zo groot. Oudere autobestuurders brengen dus vooral zich zelf in gevaar en in veel mindere mate de andere weggebruikers.

Het risico op zware of dodelijke ongevallen is bij ouderen vooral verhoogd omwille van een toenemende broosheid: senioren worden in gebeurlijke ongevallen ernstiger gekwetst dan een persoon van middelbare leeftijd in hetzelfde ongeval. Toch is er bij oudere bestuurders ook sprake van een verhoogde kans om ongevallen te veroorzaken.

Oudere weggebruikers hebben vooral een probleem met complexe verkeerssituaties. Hun reacties zijn er vaak vertraagd en door een beperking in het gezichtsveld (minder perifeer zicht en meer moeite om dit met hoofdbewegingen op te vangen) kunnen ze moeilijker het overzicht bewaren. Bovendien kunnen ze de afstand en de snelheid van andere weggebruikers minder goed inschatten. Kruispunten kunnen daarom een uitdaging zijn voor oudere weggebruikers en ongevallen met oversteken (voor de voetgangers) en links afslaan komen bij oudere mensen dan ook veel vaker voor dan bij weggebruikers van middelbare leeftijd.

In een notedopje:

- ▶ Het absolute aantal ongevallen waarin ouderen betrokken zijn is relatief klein.
- ▶ De helft van de dodelijke slachtoffers onder de 65+ers waren te voet of met de fiets onderweg.
- ▶ Oudere zijn in principe in dezelfde soort ongevallen betrokken, maar boven de 75 observeren we een verschuiving naar ongevallen met voorrangssituaties en het kruisen (naargelang de aard van het vervoermiddel)
- ▶ Oudere bestuurders verwonden of doden eerder zichzelf dan andere weggebruikers.

De belangrijkste aanbevelingen:

### **Op gebied van infrastructuur**

Nog meer dan jongere weggebruikers hebben senioren in het verkeer bijzonder veel baat bij een overzichtelijke aanleg van kruispunten. Belangrijke aspecten zijn daarbij:

- ▶ goede zichtbaarheid op voorhand en mogelijkheid om te anticiperen.
- ▶ rechthoekig design omdat wegen die in een spitse hoek samenlopen voor oudere bestuurders moeilijker in te kijken zijn.
- ▶ conflictvrije lichtenregeling voor links-afslaand verkeer
- ▶ verkeerseilanden voor voetgangers
- ▶ duidelijke signalisatie ruim op voorhand (voorrangsregeling, wegwijzer, rijbanen)
- ▶ signalisatie en belijning met een hoog contrast
- ▶ verlaagde snelheid.

### **Op gebied van voertuigkenmerken**

Er moet meer aandacht komen voor aanpassingen van voertuigen aan de lichamelijke beperkingen van ouderen, in het bijzonder wat betreft de hoogte en breedte van deuren en zitplaatsen. Daarnaast dient het gebruik van automatische versnelling, stuurkrachtversterkers en panoramische spiegels gestimuleerd te worden bij voertuigen gebruikt door senioren.

Nieuwe technologieën zoals collision warning, dode hoekdetectie, gap-assistent ondersteunen op technisch vlak de rijtaak. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre ook senioren met deze technologieën kunnen (leren) omgaan.

### **Educatie**

Ouderen moeten meer bewust gemaakt worden over o.a.:

- ▶ mogelijke beperkingen en de daarmee verbonden verhoging van het risico voor alle types weggebruiker.
- ▶ hoe ze veilig en langdurig hun mobiliteit kunnen behouden – trainingen, oefeningen voor het behoud van de lichamelijke en mentale fitheid, het gebruik van het openbaar vervoer.
- ▶ hoe ze nieuwe voertuigtechnologieën kunnen gebruiken voor het verhogen van de veiligheid.

### **Screening**

Artsen (en ook apothekers) kunnen een rol spelen in de sensibilisering, in het bijzonder voor het risico voor de verkeersveiligheid van bepaalde ziekten en de daarmee verbonden medicatie.

Een getrapte evaluatieprocedure, bijvoorbeeld beginnend bij een zelf-check, via advies van de (eerste lijns)arts en een doorgedreven onderzoek enkel bij patiënten waar de arts twijfelt aan hun rijgeschiktheid kan beter inspelen op de daadwerkelijke risico's en noden bij oudere bestuurders. Deze werkwijze is effectiever en efficiënter dan het opleggen van een verplichte uitgebreide en doorgedreven screening van alle senioren.

**LIJST VAN FIGUREN**

Figuur 1: Aandeel van personen 65 jaar of ouder aan de Belgische bevolking 1991 - 2060.....	15
Figuur 2 Percentage personen van 65 en ouder voorspelt voor 2015 en 2050.....	16
Figuur 3 Normaal zicht (links), zicht bij cataract (midden), en macula degeneratie (rechts).....	19
Figuur 4 Verblindings door een tegenligger wordt met toenemende leeftijd lastiger.....	19
Figuur 5 Normaal gezichtsveld (links), gezichtsveld bij glaucoom (midden) en bij diabetische retinopathie (links).....	20
Figuur 6 Een overvloed aan informatie kan voor senioren soms moeilijk te verwerken zijn – in het bijzonder als er niet veel tijd is. ....	22
Figuur 7 Percentage autobestuurders per leeftijdsgroep. 1999 vs. 2009 .....	28
Figuur 8 Gemiddeld aantal verplaatsingen dagelijks per type verkeersmodus, leeftijd en geslacht.....	28
Figuur 9 “Hoe veilig voelt u zich in het verkeer als...?” – gemiddelde score per leeftijdsgroep .....	29
Figuur 10 Percentage bestuurders die toegeeft soms te snel te rijden.....	31
Figuur 11 Percentage autobestuurders die toegeven soms de verkeersregels te misachten.....	31
Figuur 12 Geobserveerde percentage van bestuurders onder de invloed van alcohol naargelang de leeftijd .....	32
Figuur 13 Percentage autobestuurders die toegeven soms onder de invloed of moe te rijden.....	33
Figuur 14 ”Hoe vaak draagt u geen gordel in de wagen?” Percentages per leeftijdscategorie. ....	34
Figuur 15 Percentage bejaarden onder de doden (30 dagen) en de gewonden. Evolutie 1991-2012.....	37
Figuur 16 Percentage bejaarden (65+) onder de dodelijke slachtoffers in Europese landen 2010 .....	38
Figuur 17 Aantal verongelukte bestuurders per leeftijdsgroep en type weggebruiker 2008-2012 .....	39
Figuur 18 Aantal bestuurder betrokken in dodelijke auto-ongeval waarin <i>een ander</i> overleed 2008-2012. ..	40
Figuur 19 Aantal doden per miljard afgelegde kilometers naargelang de type weggebruiker en de leeftijd	41
Figuur 20 Risico per leeftijdsgroep relatief tot gemiddeld risico voor alle leeftijden. Vergelijking van verschillende slachtoffer definities.....	43
Figuur 21 Relatief risico op dodelijke ongevallen* per leeftijdscategorie: risico voor zich zelf vs. risico voor anderen. ....	44
Figuur 22 Autobestuurders betrokken in tweezijdige ongevallen met dodelijke afloop .....	46
Figuur 23 Kwetsbaarheid* naargelang de type weggebruiker en de leeftijd.....	46
Figuur 24 Dodelijke slachtoffers naargelang het type kruispunt en de leeftijd.....	48
Figuur 25 Dodelijke slachtoffers naargelang de verlichting en de leeftijd.....	49
Figuur 26 Verdeling van dodelijk verongelukte voetgangers naargelang het maneuver.....	50
Figuur 27 Verdeling van dodelijk verongelukte voetgangers naargelang de lichtgesteldheid.....	51
Figuur 28 Dodelijk verongelukte fietsers naargelang het type kruispunt en de leeftijd.....	52
Figuur 29 Dodelijk verongelukte fietsers naargelang het intendeerde manoeuvre.....	52
Figuur 30 Autobestuurders in letselongevallen naargelang de leeftijd en het type ongeval.....	53
Figuur 31 Autobestuurders in dodelijke ongevallen naargelang de geregistreerde ongevalsfactoren .....	54
Figuur 32 Autobestuurders in dodelijke ongevallen naargelang het intendeerde manoeuvre .....	54
Figuur 33 Procedures voor de hernieuwing van het rijbewijs voor oudere bestuurders in 27 Europese landen .....	61



## REFERENTIES

- AAA-FTS. (sd). *Drivers 65+*. Booklet: <https://www.aaafoundation.org/sites/default/files/driver65.pdf> ; Online tool: <https://www.aaafoundation.org/node/153/take>: American Automobile Association - Foundation for Traffic Safety Booklet: <https://www.aaafoundation.org/sites/default/files/driver65.pdf> ; Online tool: <https://www.aaafoundation.org/node/153/take>.
- Bakaba, E., & Ortlepp, J. (2010). *Improving road safety of senior citizens*. Berlin: German Insurance Association - Insurers Accident Research.
- Baldock, M., Mathias, J., McLeanb, A., & Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving among older drivers. *Accident Analysis and Prevention* 38, 1038–1045.
- Berne, C., Sheppard, D., Boyd, B., Albrecht, M., Madsbad, S., Crombrugge, P. v., et al. (2006). *Diabetes and Driving in Europe*. EC, Second European Working Group on Diabetes and Driving.
- BIVV. (2009). *Senioren in het verkeer - enkele tips om op de goede weg te blijven*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- BIVV. (2013). *Nationale Verkeers(on)veiligheidsenquête*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- Bixler, E., Vgontzas, A., Ten Have, T., Tyson, K., & Kales, A. (1998). Effects of age on sleep apnea in men: I. Prevalence and severity. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 158 (1), 144-148.
- Boets, S., Jongen, E., Cuenen, A., De Schrijver, G., Donders, E., Brijs, T., et al. (2014). *65+ bestuurder. Hoe rijvaardig bent u?* Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid (BIVV). In samenwerking met het Instituut voor Mobiliteit van de Universiteit Hasselt (IMOB/UHasselt). Ook beschikbaar op: [www.senior-test.be](http://www.senior-test.be)
- Burns, P. (1999). Navigation and the mobility of older drivers. *Journals of Gerontology - Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 49, 169-177.
- Castaigne, M. H. (2003). *La mobilité des aînés en Wallonie*. Namur: Presses Universitaires de Namur.
- Cestac, J., & Delhomme, P. (. (2011). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE4 survey*. IFSTTAR.
- Christiaens, J., Daems, A., Dury, S., De Donder, L., & Lampert, L. (2009). *Mobiliteit en senioren: ouder worden en een duurzame transport systeem*. Brussels: Belgian Science Policy.
- CONSOL. (2012). *Demographic change and transport*. Final report of WP1 of 7th framework EC project CONSOL Road Safety in the Ageing Societies.
- CONSOL. (2013). *Driving Licensing Legislation Deliverable 5.1*. Prague: Zuzana Strnadova, Transport Research Centre (CDV).
- Cornelis, E. (2012). *BELdam Belgian Daily Mobility 2012*. FOD Mobiliteit en Vervoer.
- Corso, J. (1971). Sensory processes and age effects in normal adults. *Journal of Gerontology*, 26, 90 - 105.
- DaCoTA. (2012). *Basic Factsheet Elderly Road Users*. Opgeroepen op 06 05, 2014, van Road Safety Knowledge System: <http://safetyknowsys.swov.nl/statistics/basic-fact-sheets.html>
- DaCoTA. (2012). *Older Drivers. Deliverable 4.8 of the EC FB7 project DaCoTA*. Opgeroepen op 05 27, 2014, van Road Safety Knowledge System: [http://safetyknowsys.swov.nl/Safety\\_issues/pdf/Older%20Drivers.pdf](http://safetyknowsys.swov.nl/Safety_issues/pdf/Older%20Drivers.pdf)
- Davidse, R. (2007). *Assisting the older driver. Intersection design and in-car devices to improve the safety of the older driver*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Davidse, R. (2008). *Verkeertechnische ontwerp-elementen met oog voor de oudere verkeersdeelnemer*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Davidse, R., Duijvenvoorde, K. v., Boele, M., Doumen, M., Duijvenvoorden, K., & Louwerse, R. (2014). *Letselongevallen van fietsende 60-plussers. Hoe ontstaan ze en wat kunnen we eraan doen? R-2014-3*. Den Haag: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek verkeersveiligheid.



- De Raedt, R., & Ponjaert-Kristoffersen, I. (2000). Can strategic and tactical compensation reduce crash risk in older drivers? *Age and Ageing* 29, 517-521.
- Dischinger, P., Li, J., Smith, G., Auman, K., & Shojai, D. (2011). Prescription medication usage and crash cupability in a population of injured drivers. *Annals of Advances in Automotive Medicine*, 55, 207-216.
- Dommes, A., Cavallo, V., Vienne, F., & Aillerie, I. (2012). Age-related differences in street-crossing safety before and after training in older pedestrians. *Accident Analysis & Prevention* 44, 42-47.
- DRUID. (2010). *Meta-analysis of empirical studies concerning the effects of medicines and illegal drugs including pharmacokinetics on safe driving. Deliverable 1.1.2b*. Bergisch Gladbach: BAST.
- Dugan, E., & Lee, C. (2013). Biopsychosocial risk factors for driving cessation. Findings from the health and retirement study. *Journal of ageing and health* 25, 1313-1328.
- Emmerson, C., Guo, W., Blythe, P., Namedo, A., & Edwards, S. (2013). Fork in the road: In-vehicle navigation systems and older drivers. *Transportation Research Part F* 21, 173-180.
- Evans, L. (2001). Age and fatality risk from similar severity impacts. *Journal of Traffic Medicine* 29, 10-19.
- Ewert, U. (2012). *Faktenblatt Senioren als Fussgänger*. Bern: BfU.
- Ewert, U. (2012). *Senioren als Personenwagen-Lenkende*. Bern: BfU.
- Fégueux, S., Valmain, J., & Lemeux, C. (2013). French policy on ageing drivers. *Mobility & Road Safety in an Ageing Society* (pp. 19-20). Vienna: Kuratorium fuer Verkehrssicherheit.
- Feypell, V., Papadimitriou, E., & Granić, M. (2010). *Pedestrian safety data. In: Functional needs - Part B of the final report to the COST 358 project Pedestrian's quality needs*. Delft: European Science Foundation.
- Gelau, C., Metker, T., Schröder, I., & Tränkle, U. (1994). Verkehrsteilnahme und Verkehrsmittelwahl älterer Autofahrer. In U. Tränkle, *Autofahren im Alter* (pp. 61-79). Köln /Bonn: TÜV Rheinland / Deutscher Psychologen Verband.
- Gelau, C., Sirek, J., & Dahmen-Zimmer, K. (2011). Effects of time pressure on left-turn decisions of elderly drivers in a fixed based driving simulator. *Transportation Research Part F* 14, 76-86.
- Gennarelli, T. W. (2008). *The Abbreviated Injury Scale 2005. Update 2008*. Des Plaines, IL: American Association for Automotive Medicine (AAAM).
- GOAL. (2013). *Transport needs for an ageing society - Action Plan*. Aachen: Institut für Kraftfahrzeuge (ika).
- Goldenbeld, C. (1992). *Ongevallen met oudere fietsers*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K., & Lundberg, C. (1996). Medical screening of older drivers as a traffic safety measure. A comparative Finnish-Swedish evaluation study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44, 650-653.
- Hakamies-Blomqvist, L., Siren, A., & Davidse, R. (2004). *Older drivers – a review. VTI rapport 497A*. Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute.
- Henrikson, P., Levin, L. W., & Peters, B. (2014). *Challenging situations, self-reported driving habits and capacity among older drivers (70+) in Sweden*. Linköping: VTI.
- Hoedemaker, M. (2013). Growing Older, stAying mobiLe: Transport needs for an aging society. *Mobility & Road Safety in an Ageing Society*. Vienna.
- Hoffman, H., Wipking, C., Blanke, L., & Falkenstein, M. (2013). Experimentelle Untersuchung zur Unterstützung der Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen für ältere Kraftfahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen - Unterreihe "Fahrzeugsicherheit", Heft 86*.
- Holland, C. (2001). *Road Safety Research Report No. 25 - Older drivers: a review*. London: Department for Transport, Local Government and the Regions.
- Holte, H. (2012). Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Mensch und Sicherheit Heft M229*.

- Holte, H., & Albrecht, M. (2004). Verkerhsteilnahme und -erleben im Strassenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme. *Berichte der Bundesanstalt fuer Strassenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 162*.
- Houwing, S., Hagenzieker, M., Mathijssen, R., Bernhoft, I., Hels, T., Janstrup, K., et al. (2011). *Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in general traffic*. DRUID (Driving under the influence of drugs, alcohol, and medicines). EC FP7 project.
- INFAS & DLR. (2010). *Mobilitaet in Deutschland*. Berlin: Bundesministerium fuer Verkehr, Bau, und Staedteentwicklung.
- Jansen, E. H., Kahmann, V., Moritz, K., Rietz, C., Rudinger, G., & Weidemann, C. (2001). *Ältere Menschen im künftigen Sicherheitsystem*. Bergisch Gladbach: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 134.
- Koermer, C., & Smolka, D. (2009). *Injuries to vulnerable road users including Falls in Pedestrians in the EU. Cited in Pedestrian Quality Needs (COST 385) final report*. Vienna: Kuratorium fuer Verkehrssicherheit.
- Krarup-Nielsen, S. (2012). *Ulykker med ældre bilister*. København: Havarikommissionen for Vejtrafikulykker.
- Kulikov, E. (2011). The social and policy predictors of driving mobility among older adults. *Journal of Aging & Social Policy, 23*, 1-18.
- Lankfort, J., Mehorst, R., & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Older drivers do not have a high crash risk—A. *Accident Analysis and Prevention 38*, 574–578.
- Leden, L., Garder, P., & Johansson, C. (2006). Safe pedestrian crossings for children and elderly. *Accident Analysis and Prevention 38*, 289–294.
- Li, G., Braver, E., & Chen, L. (2003). Fragility versus excessive crash involvement as determinants of high death rates per vehicle-mile of travel among older drivers. *Accident Analysis and Prevention 35*, 227–235.
- Liu, Y., & Tung, Y. (2014). Risk analysis of pedestrians' road-crossing decisions: Effects of age, time gap, time of day, and vehicle speed. *Safety Science, 77-82*.
- Martin, A., Marottoli, R., & O'Neill, D. (2013). *Driving assessment for maintaining mobility and safety in drivers with dementia*. Dublin: The Cochrane database of systematic reviews.
- Martin, A., Marottoli, R., & O'Neill, J. (2013). *Driver assessment for maintaining mobility and safety in drivers with dementia*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 5. Art. No.: CD006222.
- Meesmann, U., Martensen, H., & Dupont, H. (2013). *Invloed van sociale norm en pakkans op rijden onder invloed van alcohol: België vergeleken met 18 Europese landen*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Meng, A., & Siren, A. (2012). Cognitive problems, self-rated changes in driving skills, driving-related discomfort and self-regulation of driving in old drivers. *Accident Analysis and Prevention 49*, 322– 329.
- Moerdijk, J. (2013). Silver drivers on the road: results of an AIMSUN microsimulation. *International Congress: Mobility & Road Safety in an Ageing Society*. Vienna: Kuratorium fuer die Verkehrssicherheit.
- MUARC. (2010). *Influence of chronic illness on crash involvement of motorvehicle drivers: 2nd edition. Report No.300*. Clayton, Victoria: Monash University Accident Research Center.
- Nasvadi, G., & Wister, A. (2009). Do restricted driver's licenses lower crash risk among older drivers? A survival analysis of insurance data from British Columbia. *The Gerontologist, 42*, 621-633.
- NIH. (2014, July 22). *Peripheral Neuropathy Fact Sheet*. Opgeroepen op September 09, 2014, van National Institute of Disorder And Stroke. National Institute of Health: [http://www.ninds.nih.gov/disorders/peripheralneuropathy/detail\\_peripheralneuropathy.htm](http://www.ninds.nih.gov/disorders/peripheralneuropathy/detail_peripheralneuropathy.htm)
- Nuytens, N. (2013). *Onderregistratie van verkeersslachtoffers. Vergelijking van de gegevens over zwaargewonde verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen met deze in de nationale ongevallestatistieken*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

- Nuyttens, N., & Van Belleghem, G. (2014). *Hoe ernstig zijn de verwondingen bij verkeersslachtoffers? Analyse van de MAIS-ernstscore van verkeersslachtoffers opgenomen in de Belgische ziekenhuizen in de periode 2004-2011*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid & Vrije Universiteit Brussel - Interuniversity Centre for Health Economics Research.
- OECD. (2001). *Ageing and transport - mobility needs and safety issues*. OECD.
- ONISR. (2014). *La sécurité routière en France. Bilan de l'accidentalité de l'année 2012*. Paris: Observatoire national interministériel de la sécurité routière.
- Oxely, P., & Mitchel, C. (1998). *Final report on elderly and disabled drivers information telematics. Deliverable of the DRIVE II EC project*. Brussels: The European Communities CEC, Directorate General XIII Telecommunications, Information Industries and Innovation.
- Pottgiesser, S., Kleinemas, U., Dohmes, K., Spiegel, L., Schädlich, M., & Rudinger, G. (2012). *Profil von Senioren mit Autounfällen (PROSA)*. Bergisch Gladbach: Berichter der Bundesanstalt fuer Strassenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M228.
- Ragland, D., Santariano, W., & MacLeod, K. (2005). Driving cessation and increased and increased depressive symptoms. *Journals of Gerontology: Medical Sciences*, 60A, 399-403.
- Riguelle, F. (2014). *Drinken we te veel als we rijden ? Nationale gedragsmeting "Rijden onder invloed 2012*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Risser, R., Steinbauer, J. A., Roest, F., Anderle, F., Schmidt, G., Lipovitz, G., et al. (1988). *Probleme älterer Fahrer*. Wien: Literas.
- Schlag, B. (2008). Wie sicher sind die Älteren im Strassenverkehr? In B. Schlag, *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (pp. 19-36). Köln / Bonn: TÜV Verlag.
- Schwarze, A., Ehrenpfordt, I., & Eggert, F. (2014). Workload of younger and elderly drivers in different infrastructural situations. *Transportation Research Part F* 26, 102-115.
- Shankar, V., Sittikariya, S., & Shyu, M. (2006). Some insights on roadway infrastructure design for safe elderly pedestrian travel. *LATSS RESEARCH Vol.30 No.1.*, 21-26.
- Siren, A., & Meng, A. (2012). Cognitive screening of older drivers does not produce safety benefits. *Accident Analysis and Prevention* 45, 634-638.
- Staplin, L., Gish, K., & Wagner, E. (2003). MaryPODS revisited: updated crash analysis and implications for screening program implementation. *Journal of Safety Research*, 34, 389-397.
- Staplin, L., Harkey, D., Lococo, D., & Tarawneh, M. (1997). *Intersection geometric design and operational guidelines for older drivers and pedestrians*. Washington, D.C.: Federal Highway Administration.
- Staplin, L., Lococo, K., Byington, S., & Harkey, D. (2001). *Highway design handbook for older drivers and pedestrians. FHWA-RD-01-103*. Mc Lean: Federal Highway Administration FHWA.
- Statistisches Bundesamt. (2012). *Unfälle von Senioren im Straßenverkehr*. Wiesbaden: www.destatis.de.
- Steffens, U., Pfeiffer, K., Schreiber, N., Rudinger, G., Henning, G., & Hunner, G. (1999). *Der ältere Mensch als Radfahrer. Mensch und Sicherheit, Heft M112*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Stassenwesen.
- SWOV. (2013). *Factsheet Oudere fietsers*. Den Haag: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Vaa, T. (2003). *Impairment, diseases, age and their relative risk of accident involvement*. Oslo: TOI.
- Vaa, T. (2004). *Impairment, diseases, age, and their relative risks of accident involvement: results from a meta-analysis*. Oslo: Institute of Transport Economics (TOI).
- Vlakveld, W., & Davidse, R. (2011). *Effect van verbod van de keuringsleeftijd op de verkeersveiligheid*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Windsor, T., Anstey, K., Butterworth, P., Luszcz, P., & Andrews, G. (2007). The role of perceived control in explaining depressive symptoms associated with driving cessation in a longitudinal study. *The Gerontologist*, 47, 215-223.

Zhang, L., Wang, B., Jia, H., & Dong, B. (2010). Study on the adaptability of on-board navigation equipment for older people. *CICTP 2012: Multimodal Transportation Systems - Convenient, Safe, Cost-effective, Efficient*. Beijing: American Society of Civil Engineers.

Zivotofsky, A., Eldror, E., Mandel, R., & Rosenbloom, T. (2014). Misjudging their own steps. Why Elderly People Have Trouble Crossing the Road. *Human Factors* 54, 600-607.



---

Belgisch Instituut Voor de Verkeersveiligheid  
Haachtsesteenweg 1405  
1130 Brussel  
[info@bivv.be](mailto:info@bivv.be)

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