



Rapport nr. 2019-T-06-NL

De gordel en kinderbeveiligingsystemen

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6

2e editie (2019)



De gordel en kinderbeveiligingssystemen

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6

Rapport nr. 2019-T-06-NL

Auteurs: Mark Tant & Annelies Schoeters

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 14/02/2020

Wettelijk depot: D/2019/0779/59

Gelieve naar dit document te verwijzen als volgt: Tant, M. & Schoeters, A. (2019). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6 Gordel en kinderbeveiligingssystemen. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

Ce rapport est également disponible en français sous le titre : Dossier thématique Sécurité routière n°6 – La ceinture et les dispositifs de retenue pour enfant

This report includes a summary in English.

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

Dankwoord

Dit rapport is een bewerking en update van het Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6 "Beveiligingsystemen (gordel en kinderzitjes)" dat in 2015 werd gepubliceerd (Roynard & Golinvaux, 2015).

De auteurs en Vias institute wensen graag de volgende personen te bedanken voor hun waardevolle bijdrage aan dit rapport:

- Mathieu Roynard en Séverine Golinvaux, de auteurs van de eerste versie van dit themadossier.
- Wouter Van den Berghe, Ludo Kluppels, en Philip Temmerman (Vias institute), voor de interne review van het rapport of onderdelen ervan.
- Alexandre Lefebvre voor de vertaling van het rapport naar het Frans en Mark Tant voor de samenvatting naar het Engels.

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

Inhoudsopgave

Tabellen- en figurenlijst	6
Samenvatting	7
Summary	9
1 De gordelsystemen en hun effect op verkeersveiligheid	11
1.1 Inleiding	11
1.2 De veiligheidsgordel	11
1.3 Kinderbeveiligingssystemen	13
1.3.1 Installatie in de wagen	14
1.3.2 Homologatie op basis van gewicht volgens normen R44/03 en R44/04	14
1.3.3 Homologatie volgens lengte: de nieuwe regelgeving UN R129	16
1.4 Rolstoelbeveiligingssystemen	16
1.4.1 Algemeen	16
1.4.2 De rolstoel en het vastzetmechanisme	17
1.4.3 De gordel	18
1.4.4 De hoofdsteun	18
1.5 Prevalentie van gordeldracht in Europa	18
1.6 Correct gebruik van kinderbeveiligingssystemen	20
1.7 Risico's verbonden aan het niet gebruiken van beveiligingssystemen	22
1.7.1 Vermindering van de ernst van het letsel door beveiligingssystemen	22
1.7.2 Effectiviteit van de gordel in functie van de situatie	24
1.7.3 Effectiviteit van kinderbeveiligingssystemen	26
1.8 Het niet gebruiken van de gordel om medische redenen	28
2 Reglementering in België	30
2.1 Reglementering betreffende de gordeldracht	30
2.2 Reglementering betreffende de kinderbeveiligingssystemen	30
2.3 Vrijstellingen betreffende gordelgebruik	31
2.3.1 Algemeen	31
2.3.2 Prioritaire Voertuigen	31
2.3.3 Vrijstelling op basis van medische gronden	32
2.4 Nieuwe Reglementering	32
3 Belgische kerngegevens	33
3.1.1 Nationale en gewestelijke prevalentie	33
3.1.2 Kenmerken van de gebruikers	35
3.1.3 Andere bepalende factoren	37
4 Maatregelen	39
4.1 Educatie en sensibilisering	39
4.2 Technologie	41
4.3 Handhaving	42
4.4 Monitoring en evaluatie	42
5 Verdere bronnen van informatie	43

Vias institute	5
Referenties	44

Tabellen- en figurenlijst

Tabel 1: Schatting van vermindering van het aantal letsels bij gebruik van een gordel of kinderbeveiligingssysteem. Bron: SWOV, Evans, 1986 en 1991, Schoon & Van Kampen, 1992_	23
Tabel 2: Efficiëntie van de veiligheidsgordel in functie van de ernstgraad en de plaats waar de volwassenen zaten in de wagen. Bron: Elvik et al., 2009	24
Tabel 3: Effectiviteit van de gordel in functie van de impactsnelheid. Bron: Hakkert et al., 2007	25
Tabel 4: Relatief gewicht bij impact in functie van de botsnelheid en het initiële gewicht van het object/de inzittende van het voertuig	25
Tabel 5: Effectiviteit van het beveiligingssysteem in functie van het ernstniveau, de leeftijd en het type beveiligingssysteem om kinderen mee te transporteren in de wagen (Elvik et al., 2009)	27
Figuur 1: Positionering van de driepuntsgordel. Bron: www.assureurs-prevention.fr	12
Figuur 2: Aanbevelingen voor een juist gebruik van de veiligheidsgordel voor zwangere vrouwen om de foetus zo goed mogelijk te beschermen in geval van een botsing. Bron: BIVV, 2014	12
Figuur 3: Criteria voor een goed gebruik van de hoofdsteun	13
Figuur 4. Het ISOFIX-verankeringsysteem. Bron: ANWB	14
Figuur 5. i-Size logo	16
Figuur 6. Logo veilig vervoerbare rolstoel	17
Figuur 7: Geobserveerd percentage autobestuurders en autopassagiers achteraan die de gordel dragen, afkomstig uit nationale gedragsmetingen (2009-2018), 21 Europese landen. Bron: IRTAD (2018) & Vias institute (2018)	19
Figuur 8: Zelfgerapporteerde gordeldracht bij auto-inzittenden: percentage respondenten dat aangeeft (bijna) altijd in de afgelopen 30 dagen de gordel te hebben gedragen, 20 Europese landen (2018). Bron: ESRA, Vias institute	20
Figuur 9: Zelfgerapporteerde gebruik van kinderbeveiligingssysteem: percentage respondenten dat aangeeft (bijna) altijd in de afgelopen 30 dagen kinderen <1m50 in een kinderbeveiligingssysteem te hebben vervoerd, 20 Europese landen (2018). Bron: ESRA, Vias institute	21
Figuur 10: Geobserveerd percentage gordeldracht bij inzittenden vooraan in de wagen, België, 2003-2018. Bron: Lequeux & Pelssers, 2018	33
Figuur 11. Geschatte verdeling van kinderen in functie van de geobserveerde kwaliteit van het gebruik van beveiligingssysteem, België en de gewesten, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018	34
Figuur 12. Verkeersinbreuken m.b.t. het gebruik van de gordel of kinderbeveiligingssysteem vastgesteld door de federale en lokale politie en het percentage van het totaal aantal vastgestelde verkeersinbreuken, 2009-2018. Bron: Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL	34
Figuur 13. Aantal door de overheid verleende vrijstellingen voor het gebruik van de gordel omwille van medische redenen, 2000-2018. Bron: Belgische Senaat, schriftelijke vragen	35
Figuur 14. Geobserveerd percentage gordeldracht in de wagen volgens type inzittende en plaats in het voertuig, België, 2018. Bron: Lequeux & Pelssers, 2018	36
Figuur 15. Zelfgerapporteerde gordeldracht en gebruik van kinderbeveiligingssysteem bij autobestuurders: percentage autobestuurders dat aangeeft dat ze in de afgelopen 30 dagen wel eens zonder gordel hebben gereden of kinderen (<135 cm) hebben vervoerd die niet in een kinderbeveiligingssysteem waren geïnstalleerd, naargelang het geslacht en de leeftijd, België, 2018. Bron: Vias institute, 2019	36
Figuur 16. Verdeling van de kinderen in een beveiligingssysteem in functie van de geobserveerde kwaliteit waarmee dit gebruikt wordt, naargelang het opleidingsniveau van de bestuurder, België, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018	37
Figuur 17. Geobserveerd percentage gordeldracht in de wagen (alle inzittenden) volgens het snelheidsregime, België, 2018. Bron: Lequeux & Pelssers, 2018	37
Figuur 18. Verdeling van de kinderen in een beveiligingssysteem in functie van de geobserveerde kwaliteit waarmee dit gebruikt wordt, naargelang de lengte van het traject, België, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2017	38

Samenvatting

Dit themadossier is een samenvatting van de huidige wetenschappelijke kennis op gebied van beveiligings-systemen voor bestuurders en passagiers van personenwagens (veiligheidsgordel, kindersitjes, rolstoelvervoer). Dit document is in de eerste plaats bestemd voor het brede publiek, communicatiediensten, journalisten, politie, ... en is richtinggevend voor wetenschappelijk georiënteerde instanties. De belangrijkste resultaten van binnen- en buitenlandse onderzoeken worden op een toegankelijke manier voorgesteld.

De veiligheidsgordel behoort tot het domein van de passieve veiligheid. Het basisprincipe is het tegenhouden van ongewenste verplaatsingen door middel van het principe van energie-absorptie. De gordel ontstond in 1959 en wordt tot op vandaag nog steeds verder ontwikkeld. Hij is nuttig voor iedereen, inclusief doelgroepen waarvoor het misschien minder intuïtief is, zoals bijvoorbeeld zwangere vrouwen. Ook voor kinderen en personen in een rolstoel zijn er eigen afgeleide systemen. Het dragen van de veiligheidsgordel is in alle Europese landen verplicht. In België is hij verplicht sinds 1975 voor de inzittenden vooraan, en sinds 1991 voor de personen achteraan.

Hoe meer (passieve) veiligheidsmechanismen toegepast worden, hoe meer de inzittende beschermd wordt in geval van impact. Vandaar dat de gordel doorgaans gecombineerd wordt met andere systemen waarvan de airbag, de gordelspanner, en de hoofdsteun de belangrijkste zijn. De Europese airbag 'veronderstelt' overigens dat die gebruikt wordt in combinatie met de gordel. De effectiviteit in het voorkomen en beperken van dodelijke of ernstige verwondingen van elk van deze beveiligingssystemen is wetenschappelijk aangetoond. Maar hun effectiviteit vermindert, of valt zelfs helemaal weg, bij incorrect gebruik.

Omdat de morfologie van kinderen sterk verschilt van de volwassenen en omdat die ook sterk verandert op relatief korte tijd, zijn er voor hen speciale beveiligingssystemen ontwikkeld. Ze zijn onderworpen aan zowel Europese als nationale regels en wetgevingen. Er zijn verschillende type zitjes, die gekozen dienen te worden in functie van de leeftijd, het gewicht, en de lengte van het kind. Er zijn ook verschillende manieren om het zitje te 'verankeren'. Vergelijkbaar aan het vervoer van jonge kinderen, zijn er ook voor de personen gezeten in een rolstoel specifieke oplossingen ontwikkeld. De producten voor deze doelgroep zijn minder aan Europese en Nationale wetgevingen onderworpen.

De veiligheidsgordel wordt algemeen beschouwd als één van de goedkoopste en meest effectieve beveiligings-systemen. Experts zijn het erover eens dat de gordel het meeste levens redt. Nochtans wordt deze nog steeds niet altijd en consequent door alle inzittenden van voertuigen gedragen. Uit objectieve metingen op Europees niveau blijkt dat gemiddeld 9 op 10 bestuurders de gordel dragen, maar sommige landen komen toch nog niet boven de 80% of zelfs 65%. De data op basis van zelfrapportage gaan in dezelfde richting: 82% van de Europese respondenten geeft aan altijd de gordel te dragen; sommige landen komen echter niet boven de 70%. De draagpercentages in België liggen op dit moment rond de 95%. In 2018 waren er geen significante verschillen meer tussen de gewesten. In alle landen is het draagpercentage lager voor de inzittenden achteraan het voertuig. Uit observatiestudies blijkt dat gemiddeld slechts tussen 20% en 50% van de kinderen helemaal correct is vastgemaakt en dat tussen de 15% en 30% in een onaangepast systeem zit. Dit geeft onder andere aan dat er nog steeds maatregelen genomen dienen te worden om de veiligheid verder te verbeteren. Volgens schattingen zouden er jaarlijks in België 13 doden, 53 zwaargewonden, en 436 lichtgewonden kunnen vermeden worden indien alle inzittenden een gordel zouden dragen.

Het niet gebruiken van de beveiligingssystemen brengt ernstige risico's met zich mee. Het inschatten en berekenen van deze risico's is een complex gegeven, onder meer omdat er veel verschillende en bepalende factoren kunnen zijn: de snelheid, het type voertuig, het type ongeval, het type beveiligingssysteem, persoonskenmerken, plaats in het voertuig, enzovoort.

De effectiviteit van de beveiligingssystemen, en in het bijzonder die van de veiligheidsgordel, neemt nog steeds toe. De meest recente inschatting is dat de gordel de kans op dodelijke of ernstige verwondingen vermindert met 60% vooraan en met 44% achteraan in de wagen. De veiligheidsgordel blijkt vooraan ook meer beschermend te zijn voor de bestuurder dan voor de passagier. De gordel blijkt ook effectiever te zijn in het voorkomen van dodelijke ongevallen dan bij ernstige verwondingen. Het beschermt het meest bij 'overkop gaan' en frontale impact, en het minst bij laterale botsingen. Ook de snelheid van impact is een bepalende factor. Het beschermend effect is het grootste voor lage en matige snelheden. Vanaf een bepaalde snelheid (naar schatting 120 km/u) is de overlevingskans onbestaande, zowel met als zonder gordel. Niet enkel de impactsnelheid, maar ook het gewicht van 'het object' in het voertuig bepaalt mee de effectiviteit van de gordel. Berekeningen geven aan dat aan de kracht die moet tegengehouden worden bij een impact aan 50 km/u ongeveer 20 keer het gewicht van het object of persoon is. Vandaar dat sommige personen vooraan in

de wagen, zelfs als die hun gordel dragen, dodelijk of ernstig verwond kunnen worden door niet vastgemaakte personen achteraan in de wagen.

Het is duidelijk dat er niets dan nadelen verbonden zijn aan het niet gebruiken van de gordel. Toch kan men vrijgesteld worden van de plicht tot het dragen van de gordel. Wie vrijgesteld kan worden van de plicht tot gordeldracht is wettelijk bepaald. Onder meer taxibestuurders wanneer ze een klant vervoeren en de politie in de onmiddellijke omgeving van een interventieplaats zijn vrijgesteld. Ook omwille van 'gewichtige medische redenen' kan een vrijstelling bekomen worden. Echter, een echte 'mondiale' medische consensus over het nut en/of de rechtvaardiging van de vrijstelling is er niet.

De veiligheidswinst van de passieve systemen kan nog verhoogd worden door een aantal maatregelen. Educatie en sensibilisering is er één van, naast verdere technologische ontwikkeling en handhaving. Educatie en sensibilisering 'behandelt' vooral het kennisaspect. Een belangrijk aandachtspunt is het aanpassen van de inhoud en vorm van de boodschap in functie van het profiel van de doelgroep. Als basisprincipe geldt dat het niet dragen van de gordel ernstige risico's met zich mee brengt en dat bijvoorbeeld een vrijstelling van de plicht tot gordeldracht vragen en krijgen gelijk staat aan het zich onttrekken van een zeer belangrijk en effectief veiligheidsmechanisme. De sensibiliseringsacties dienen herhaald te worden en zo nodig aangepast, op basis van regelmatige evaluatiestudies.

Verdere technologische verbeteringen dienen zich te richten op blijvend perfectioneren en gebruiksvriendelijk maken van de toepassingen, waarbij de effectiviteit van één systeem mede bepaald zal worden (en verhoogd) door de combinatie met, en afstemming op, andere systemen. Een voorbeeld hiervan is de grotere effectiviteit van de airbag wanneer die gecombineerd wordt met de gordel. Een ander voorbeeld is de stijging van het gordelgebruik door toename van aanwezigheid van gordelverklidders. Regelmatige politiecontroles, en daarbij gepaard gaande bestraffingen, vervolledigen de lijst van maatregelen. Consequente en regelmatige handhaving blijft immers noodzakelijk om het percentage gordeldracht nog te kunnen verhogen want de pak- of controlekans wordt door de Europese bevrageden als zeer klein ervaren. De gouden regel lijkt te zijn dat effectiviteit van elk van deze maatregelen verhoogd wordt door verschillende maatregelen met elkaar te combineren, bijvoorbeeld handhaving samen met een sensibiliseringsactie. Een gedegen handhaving vereist uiteraard een éénduidige wetgeving. Een uitbreiding (bijvoorbeeld voor het rolstoelvervoer) van de Belgische wetgeving en een harmonisatie op Europees niveau (bijvoorbeeld voor de gordelvrijstellingen) zijn verdedigbare acties.

Summary

This thematic file is a summary of the current scientific understanding regarding restraint systems for drivers and passengers of passenger cars (seat belts, child seats, wheelchair transport). This document is intended primarily for the general public, communication services, journalists, the police, etc. and provides an entry for scientifically oriented stakeholders. The main results of national and international surveys are presented in an accessible manner.

The safety belt is a subject of passive safety. The basic principle is to stop unwanted forces and movements by virtue of the principle of energy absorption. The belt was 'invented' in 1959 and is still being developed to this day. Restraint systems, as discussed here, are considered to be useful for everyone, including target groups for whom it may be less intuitive, such as pregnant women. Children and people in wheelchairs have their own dedicated restraint systems in cars. Wearing of seat belts in cars is compulsory in all European countries. In Belgium, wearing seat belts has been compulsory since 1975 for front seat occupants, and since 1991 for rear seat occupants.

The more (passive) safety mechanisms are applied, the more the occupant is protected in case of impact. This is why the belt is usually combined with other safety systems of which the airbag, the belt tensioner and the headrest are the most important ones. Actually, the European airbag 'presupposes' that it is always used in combination with the seatbelt. The effectiveness in preventing and reducing fatal or serious injuries of each of these safety systems has been scientifically demonstrated. However, their effectiveness decreases, or even completely fades, in case of incorrect use.

Because the morphology of children is very different from that of adults, and because it also changes significantly in a relatively short period of time, dedicated restraint systems have been developed for them. They are subject to both European and national rules and regulations. Different types of seats and restraint systems are to be chosen and applied according to the age, weight and height of the child. There are also different ways to 'anchor' the seat. Similarly as for the (young) children, also for people seated in wheelchairs specific solutions have been developed. However, the products for this target group are less subject to European and National rules and regulations.

The safety belt is generally considered to be one of the cheapest but also the most effective safety system. Experts agree that the safety belt saves most lives in case of car accident. However, it is still not always and consistently applied and worn by all vehicle occupants. Objective measurements at European level show that on average 9 out of 10 drivers wear the seatbelt, but some countries still do not exceed 80% or even 65%. The data based on self-reporting show a similar pattern: 82% of the European respondents indicated that they always wear a seatbelt; however, some countries do not exceed 70%. The percentage of seatbelt use in Belgium is currently estimated around 95% and in 2018, there were no significant Regional differences. In all countries, the percentage of seatbelt use is lower for the occupants at the rear of the vehicle. Observational studies show that, on average, only between 20% and 50% of children are fully correctly restraint and between 15% and 30% are in an inappropriate system. This indicates, among other things, that actions still need to be taken to further improve safety. It is estimated that 13 fatalities, 53 serious injuries and 436 minor injuries could be avoided each year in Belgium if all occupants were wearing seatbelts.

Failure to use the safety mechanisms raises serious dangers and risks. Estimating and calculating those risks is a complex matter, partly because there can be several different and determining factors: speed, type of vehicle, type of accident, type of safety system, characteristics of the person, position in the vehicle, etc.

The effectiveness of the safety systems, and in particular that of the safety belt, is still increasing. The most recent estimate is that the seatbelt reduces the risk of fatal or serious injury by 60% in the front and by 44% in the back of the car. The safety belt appears to be more protective for the driver than for the front passenger. The belt also appears to be more effective in preventing fatal accidents than serious injuries. It protects primarily in 'roll over accidents' and frontal impact, and the least in lateral collisions. The speed of impact is also a very determining factor. The protective effect is most significant for low and moderate speeds. From a certain speed on (estimated at 120 km/h), the survival rate is nearly non-existent, both with and without a seatbelt. Not only the impact speed, but also the weight of 'the object' in the vehicle determines the effectiveness of the belt. Calculations indicate that the force (of movement) to be modulated at an impact at 50 km/h is approximately 20 times the weight of the object or person. That is why some people in the front of the car, even if they wear their own seatbelt, can be fatally or seriously injured by unrestrained people in the back of the car.

It is clear that there are nothing but disadvantages to not using the seatbelt. However, one can be exempted from the obligation to wear a seatbelt. The modalities of the legal exemption of the obligation to wear a seatbelt is determined by national law. In Belgium for example, taxi drivers when they are transporting a customer, and police forces in the immediate vicinity of an intervention site are exempt. An exemption can also be granted by virtue of 'important medical reasons'. However, there is no genuine medical consensus on the usefulness and/or justification of this medical exemption.

The safety benefits of passive systems can still be increased by a number of measures. Education and awareness-raising is one of them, along with further technological development, and enforcement. Education and awareness-raising deals mainly with the knowledge aspect of the issue. An important point of attention is the modulation of the content and form of the message in function of the profile of the target group. The basic message is that failure to wear a seatbelt entails serious risks and that, for example, requesting and receiving an exemption from the obligation to wear a seatbelt is equivalent to denying oneself a very important and effective safety mechanism. The awareness-raising actions should be repeated and, if necessary, adapted, on the basis of regular evaluation studies.

Further technological improvements should focus on continuing to optimize the applications and to improve the user-friendliness, whereby the effectiveness of one particular system will, at least partly, be determined (and increased) by the combination with, and alignment with, other systems. An example of this is the increased effectiveness of the airbag when combined with the seatbelt. Another example is the rise in seatbelt use due to the increased presence of seatbelt reminders. Regular police enforcement actions, and associated fines, complete the list of measures. It is clear that consistent and regular enforcement actions are still necessary in order to be able to increase the percentage of seat belt use even further, as the probability of being sanctioned or checked is felt to be very low by those surveyed in Europe. The golden rule seems to be that the effectiveness of each of the measures is increased by combining different measures, for example enforcement actions together with an awareness-raising campaign. Proper enforcement obviously requires unambiguous legislation. An elaboration (e.g. for wheelchair transport) of Belgian legislation and harmonization at European level (e.g. for seatbelt exemptions) are justifiable actions.

1 De gordelsystemen en hun effect op verkeersveiligheid

1.1 Inleiding

De doeltreffendheid van veiligheidsgordels en van kinderbeveiligingssystemen staat sinds de voorbije 50 jaar niet ter discussie. De gordel is bij uitstek een van de eenvoudigste en goedkoopste oplossingen die de gevolgen van een ongeval significant kunnen verminderen. De gordel wordt door velen beschouwd als de belangrijkste technologische uitvinding op het gebied van verkeersveiligheid. Experts zijn het erover eens dat de gordel het passieve veiligheidssysteem is dat al de meeste levens gered heeft in de automobiel geschiedenis. Een NHTSA studie over levensreddende voertuigtechnologieën (Kahane, 2015) toont aan dat tussen 1960 en 2012 de gordel meer levens redde dan alle andere voertuigtechnologieën samen, inclusief airbags, energie-absorberende elementen, elektronische stabiliteitscontrole, enz. Uiteraard zijn de gordels al veel langer beschikbaar dan de meeste bestudeerde voertuigtechnologieën. De gordel wordt beschouwd als een 'sine qua non' voor veilig rijden.

Hoewel het dragen van de gordel verplicht is in België in personenwagens sinds 1975 (voor de plaatsen vooraan) en sinds 1991 ook achteraan, zien we meer dan 4 decennia later dat de gordel nog niet altijd systematisch gedragen wordt door alle inzittenden van een voertuig.

Het onderwerp van de gordeldracht kwam expliciet en uitgebreid aan bod tijdens de Staten-Generaal voor de Verkeersveiligheid (SGVV) van 2007. Er werden toen specifieke doelstellingen geformuleerd, namelijk dat er een draagpercentage van 95% moest gehaald worden tegen 2010. De cijfers van de 'gedragmeting gordel' uit 2013 toonden aan dat deze doelstelling niet behaald werd. Riguelle (2013) toonde aan dat slechts 86% van de personen vooraan de gordel droegen. Ook in 2015 werd deze doelstelling niet bereikt (92%). Pas in 2018 halen we in België dit streefcijfer. Lequeux en Pelssers (2018) rapporteerden een draagpercentage van 95,2%.

Volgens schattingen van Vias institute zouden er jaarlijks ongeveer 13 doden, 53 zwaargewonden, en 436 lichtgewonden kunnen vermeden worden indien alle bestuurders en passagiers de gordel zouden dragen. De stijging tussen 2015 en 2018 van het percentage inzittenden dat de gordel draagt heeft meer dan 40 doden en 100 zwaargewonden op de Belgische wegen vermeden.

1.2 De veiligheidsgordel

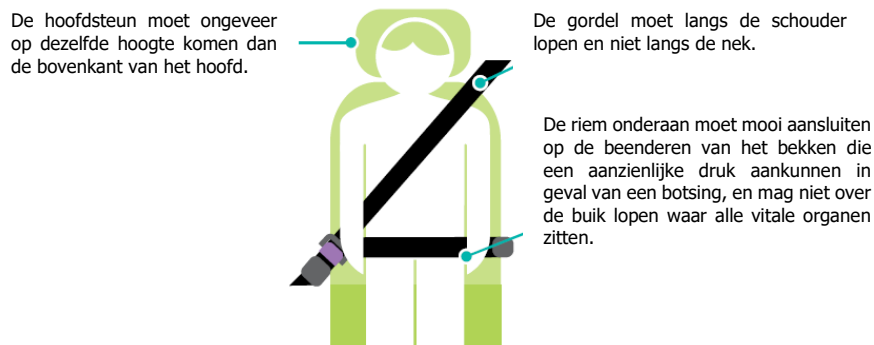
De veiligheidsgordel en de kinderbeveiligingssystemen behoren tot het domein van de passieve veiligheid (of secundaire veiligheid). Dit zijn systemen die weliswaar niet in staat zijn een ongeval te vermijden, maar wel bij een impact de ernst van lichamelijke letsels voor inzittenden van een voertuig kunnen verminderen.

Deze beveiligingssystemen werden ontworpen en ontwikkeld om ervoor te zorgen dat inzittenden van een voertuig zich minder kunnen verplaatsen binnenin het voertuig, en bijgevolg minder tegen harde elementen in de wagen kunnen botsen. Doordat de inzittenden quasi tegelijkertijd dezelfde vertraging ondergaan als het voertuig zelf, wordt een deel van de energie geabsorbeerd, waardoor de gevolgen voor de persoon minder erg zijn.

Het is opvallend dat de meeste passagiers achteraan de wagen de gevolgen van het niet dragen van de gordel onderschatten. Bij een aanrijding worden de inzittenden die niet vastgeklikt zitten immers naar voor geslingerd en botsen ze tegen de rugleuning van de zetels vooraan. Hierbij moeten we benadrukken dat er niet alleen een verhoogd risico op verwondingen is doordat de inzittenden achteraan naar voor gekatapulteerd worden, maar dat de ernst van de verwondingen van de inzittenden vooraan ook groter zal worden. (Mizumo en al, 2007 in SWOV, 2012).

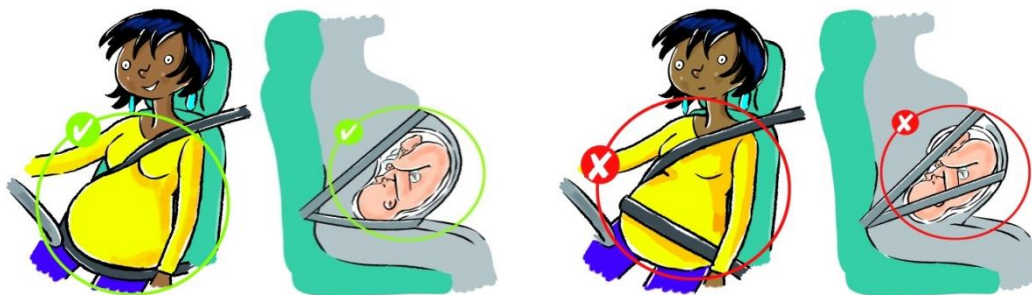
De driepuntsgordel (schouder, bekken) zoals we die vandaag de dag kennen, werd uitgevonden in 1959 door Nils Bohlin, een Zweedse ingenieur van autoconstructeur Volvo. Andere bronnen beweren dat de driepuntsveiligheidsgordel in 1951 gepatenteerd werd door de Amerikanen Roger W. Griswold en Hugh De Haven. Het idee om een heupgordel te combineren met een diagonale schoudergordel ontworpen als een doorlopende riem zou ontstaan zijn na onderzoek voor de Amerikaanse luchtmacht in 1945 naar de effecten van sterke vertragingen op het menselijke lichaam in gevechtsvliegtuigen. Maar omdat de Amerikaanse wet de gordel pas verplichtte in 1964 als standaarduitrusting voor de auto was er voor die tijd slechts weinig interesse door de Amerikaanse autobouwers (General Motors, Ford en Chrysler). Over hoe de techniek

uiteindelijk in Zweden is beland bestaan verschillende versies. In 1959 introduceerde Volvo als eerste de driepuntsgordel, op basis van het werk van Nils Bohlin. Ondertussen werd de gordel uiteraard verder ontwikkeld en voortdurend verbeterd met oprolmechanismen, gordelspanners, spankrachtbegrenzers, gordelrem,.... De veiligheidsgordel werkt optimaal wanneer die correct gebruikt wordt (Figuur 1).



Figuur 1: Positionering van de driepuntsgordel. Bron: www.assureurs-prevention.fr

De veiligheidsgordel is de meest geschikte manier om alle volwassen inzittenden van een voertuig te beschermen, inclusief zwangere vrouwen. Zwangerschap is geen medische contra-indicatie om een gordel te dragen. De gordel moet wel goed gepositioneerd worden opdat de foetus in geval van een ongeval niet gewond wordt. Het buikgedeelte van de gordel moet zo laag mogelijk gepositioneerd worden onder de buik van de zwangere vrouw ter hoogte van het bekken. Het niet-dragen van de gordel verhoogt altijd en in elke omstandigheid het risico op ernstige verwondingen. Wanneer de gordel goed gepositioneerd wordt ter hoogte van de dij, wordt zowel de foetus als de moeder beschermd. Er bestaat trouwens een rechtstreeks verband tussen de afwezigheid van letsels bij de moeder en het welzijn van de baby (Klinich et al., 2008). Figuur 2 toont de juiste manier waarop een zwangere vrouw zich moet vastklikken, om de foetus het best te beschermen in geval van een botsing (BIVV, 2014).



Figuur 2: Aanbevelingen voor een juist gebruik van de veiligheidsgordel voor zwangere vrouwen om de foetus zo goed mogelijk te beschermen in geval van een botsing. Bron: BIVV, 2014

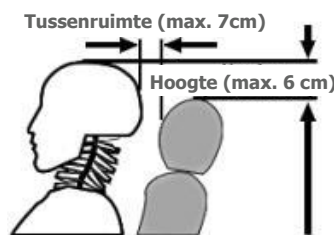
In de meest recente voertuigen werkt de gordel samen met drie andere secundaire veiligheidssystemen die elk apart, maar ook samen de doeltreffendheid van de gordel bevorderen en de blessures ten gevolge van een botsing kunnen verminderen (SWOV, 2012). Deze systemen vervangen de gordel niet, maar zijn bijkomende elementen. Het gaat om:

- **Airbags** (of luchtzakken). Dit is een beveiligingssysteem voor de inzittenden waarbij een opblaasbare luchtzak het hoofd en de borstkas van de passagiers beschermt bij een botsing. De airbag wordt 'ontplooit' door een signaal van een sensor, de versnellingsmeter. De meest gangbare airbags bevinden zich in het stuur en het dashboard recht tegenover de passagier vooraan.

Er bestaan ook zijdelingse airbags, knieairbags, gordijnairbags en antislip airbags. Deze werken allemaal volgens hetzelfde principe. Sommige voertuigen beschikken over een knop die de airbag van de passagier vooraan kan uitschakelen om bijvoorbeeld een babyzitje te kunnen gebruiken dat tegen de rijrichting in moet worden geïnstalleerd. Naast de klassieke 'eenvoudige' airbags, bestaan er ook adaptieve airbags. Hun werking kan rekening houden met de kracht van de impact, het gewicht van de inzittenden, de helling van de stoelen en zelfs met het feit dat de gordel eventueel niet werd vastgeklikt.

- De **gordelspanner** heeft als doel om het lichaam van de inzittende op zijn plek te houden door de speling tussen gordel en lichaam te verminderen. Het voorkomt dat de inzittende met het zogenoemde 'duik-effect' onder hun gordel door glijdt en daardoor niet goed gepositioneerd is om te worden opgevangen door de airbag. Er zijn twee verschillende systemen voor het strak trekken van de gordel: de mechanische en pyrotechnische spanner. Bij het eerste systeem wordt de gordel aangespannen door middel van een voorgespannen veer. Bij het tweede systeem gebeurt dit door een pyrotechnische impuls die ook wordt gebruikt voor het activeren van een airbag. Sinds 2001 zijn bijna alle gordelspanners pyrotechnisch. Er zijn in hoofdzaak drie verschillende typen: gordel-oprolautomaat-spanners, gordelslot-spanners en heupgordel-spanners.
- De **spankrachtbegrenzer** helpt inwendige letsels te voorkomen. De gordelspanner trekt de gordel strak om het lichaam voor optimale bescherming. Maar de klap in de strakgetrokken gordel kan juist zelf weer inwendig letsel veroorzaken. De spankrachtbegrenzer verzacht deze klap. Adaptieve systemen houden daarbij nog rekening met het feit dat de inzittenden de meest uiteenlopende formaten en gewichten kunnen hebben. Een kleine, lichte passagier kan met minder spankracht tegengehouden worden. De kleinst mogelijke spankracht geeft de minste kans op inwendig letsel.
- Een laatste veiligheidselement dat vaak vergeten en slecht afgesteld wordt door de gebruikers, is de **hoofdsteun**. Deze vormt nochtans een belangrijke bijkomende bescherming in combinatie met de gordel en de airbagsystemen. Indien de hoofdsteun correct gebruikt wordt en juist wordt afgesteld (Figuur 3), is de kans kleiner op een whiplash. Bij een auto-ongeval krijgen, door de heftige en abrupte slingerbeweging, de gewrichten, spieren, nekwevels, banden, gewrichten en rugwevels het hard te verduren. Bij kopstaartaanrijding wordt het relatief zware hoofd eerst naar voren en vervolgens bruusk naar achteren geslingerd. Dit zorgt voor allerlei beschadigingen in de nek en rug en daarom wordt een whiplash ook wel 'acceleratieletsel' genoemd. De hoofdsteun vermindert de kans op dit veel voorkomende type letsel. Sommige steunen zijn zelfs 'actief'. Dit betekent dat de hoofdsteun, op basis van welbepaalde signalen en parameters, (actief) dichterbij de nek van de inzittende kan komen.

Figuur 3: Criteria voor een goed gebruik van de hoofdsteun



Om gebruikers aan te moedigen hun gordel te dragen, hebben fabrikanten verklikkers ontwikkeld tegen het niet gebruiken van de gordel. Het signaal kan visueel en/of auditief zijn. Zo blijkt dat systemen met een aanhoudend en doordringend geluid het meest doeltreffend zijn (SWOV, 2014). Sinds 2009 zijn in de EU dergelijke 'gordelherinneringssystemen' (seatbelt reminders) verplicht voor de bestuurder in alle nieuwe voertuigen. Vanaf september 2019 wordt deze verplichting, voor de nieuwe voertuigen, uitgebreid voor alle zitplaatsen vooraan en achteraan het voertuig.¹ Voor de zitplaatsen vooraan zal een signaal geproduceerd dienen te worden bij het vertrek (indien iemand op de desbetreffende zitplaats zit zonder gordel). Voor de zitplaatsen achteraan zal een signaal geproduceerd worden wanneer de gordel losgemaakt wordt tijdens de rit.

1.3 Kinderbeveiligingssystemen

Omdat de lichaamsbouw van kinderen verschilt van deze van volwassenen, volstaat de veiligheidsgordel bij hen niet. Ze hebben een systeem nodig dat meer aangepast is aan hun morfologie. Kinderen zijn niet alleen kleiner, ook de relatieve verhoudingen tussen hun lichaamsdelen en de ontwikkeling van hun botten en spieren zijn anders dan bij volwassenen. Er bestaan verschillende soorten systemen, afhankelijk van het gewicht of de lengte van het kind. Deze systemen hebben een eigen gordelsysteem met riempjes (de integrale systemen) of zijn bedoeld om de reeds aanwezige veiligheidsgordel beter te begeleiden over het lichaam van het kind (niet-integrale systemen).

¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:109:TOC

1.3.1 Installatie in de wagen

De zitjes kunnen op twee manieren in de auto worden geïnstalleerd: met de gordel, waarbij een bepaald traject gevolgd moet worden, of via een ISOFIX-systeem. ISOFIX is een standaardstelsel om een kinderbeveiligingssysteem vast te maken aan de wagen zonder de veiligheidsgordel te moeten gebruiken. Het zitje wordt rechtstreeks met bevestigingshaken in de verankeringsholtes van de wagen geklikt. Dit systeem werd ontworpen om het gebruiksgemak te vergroten en het risico op een verkeerde installatie te verminderen. Wanneer een zitje met de gordel vastgemaakt wordt, is het traject dat de gordel moet volgen niet altijd eenduidig en vraagt de installatie soms wat werk. Ook bestaat er een risico dat er bij de installatie speling op de gordel zit en dat deze het kinderbeveiligingssysteem dus niet volledig op zijn plaats kan houden bij een botsing. Het ISOFIX-systeem kan echter alleen gebruikt worden in wagens die uitgerust zijn met een ISOFIX-verankeringsstelsel. Sinds 2011 is een dergelijk systeem verplicht in alle nieuwe personenwagens, maar ook veel oudere auto's zijn er mee uitgerust.



Figuur 4. Het ISOFIX-verankeringsstelsel. Bron: ANWB

1.3.2 Homologatie op basis van gewicht volgens normen R44/03 en R44/04

Op Europees niveau werd er een regelgeving ontwikkeld die de technische vereisten van kinderbeveiligingssystemen bepaalt. Alleen systemen die volgens deze regelgeving gehomologeerd worden – en die dus aan de vereisten voldoen en bepaalde crashtests succesvol hebben ondergaan – mogen binnen Europa gebruikt worden. Op dit moment zijn er twee Europese regelgevingen van kracht: UN R44, amendement 03 of 04 en het meer recente UN R129.

De regelgeving UN R44 bestaat al enkele decennia. De meeste kinderbeveiligingssystemen die in Europa op de markt zijn, zijn gehomologeerd volgens deze norm. De homologatie verloopt volgens bepaalde gewichtsklassen: elk beveiligingssysteem behoort tot een bepaalde homologatieklasse die het minimum- en maximumgewicht van het kind bepaalt. Sinds de eerste versie van norm werden reeds vier amendementen op deze norm gepubliceerd. Sinds 2008 mogen enkel kinderbeveiligingssystemen die voldoen aan de norm R44/03 en R44/04 gebruikt worden.

Binnen de UN R44-regelgeving zijn er vijf gewichtsklassen waarbinnen kinderbeveiligingssystemen kunnen gehomologeerd worden:

- Groep 0: voor kinderen van minder dan 10 kg
- Groep 0+: voor kinderen van minder dan 13 kg
- Groep 1: voor kinderen tussen 9 en 18 kg
- Groep 2: voor kinderen tussen 15 en 25 kg
- Groep 3: voor kinderen tussen 22 en 36 kg.

Groep 0: Reiswieg (<10 kg)

Kinderen die minder dan 10 kg wegen, kunnen vervoerd worden in een reiswieg. De reiswieg moet steeds op de achterbank geplaatst worden, haaks op de rijrichting. De baby wordt in een liggende positie op zijn plaats gehouden en wordt vastgemaakt met riempjes die aan de reiswieg verbonden zijn. Uit crashtests blijkt echter dat een reiswieg minder bescherming biedt bij een botsing dan een babyzitje (Consumentenbond, 2017).

Groep 0+: Babyzitje (<13 kg)



Kinderen die minder dan 13 kg wegen, kunnen vervoerd worden in een babyzitje. Dit beveiligingssysteem wordt steeds tegen de rijrichting (achterwaarts) geïnstalleerd. Door de anatomie van een baby is het immers belangrijk dat deze zo lang mogelijk tegen de rijrichting vervoerd wordt. Een baby heeft een proportioneel veel zwaarder hoofd in vergelijking met een volwassene. Dit hoofd wordt bovendien ondersteund door een zwakke nek waarvan de botten en de spieren nog niet volledig ontwikkeld zijn de eerste 18 maanden. Door een baby

tegen de rijrichting te installeren, wordt de kracht van een frontale botsing verdeeld over de volledige rug en de achterkant van het hoofd die ondersteund worden door het babyzitje.

Groep 1: Kinderzitje (9 tot 18 kg)



Kinderen die tussen 9 en 18 kg wegen mogen vervoerd worden in een kindersitje van groep 1. Dit zitje is meestal gehomologeerd om in de rijrichting geïnstalleerd te worden. Toch wordt het aangeraden om een kind zo lang mogelijk (tot 13 kg, als het niet met het hoofd boven de rand van het zitje uitkomt) in een systeem tegen de rijrichting te installeren omdat dit veiliger is. De meeste zitjes uit groep 1 hebben net zoals het babyzitje eigen riempjes. Dit harnas biedt een betere bescherming dan de veiligheidsgordel omdat het lichaam van een kind nog heel soepel is en heel gemakkelijk onder een veiligheidsgordel uit kan schuiven. Bovendien komt de kracht van een botsing zo niet terecht op de weke delen van het kind, maar op de sterke delen zoals de dijen.



Daarnaast bestaan er ook kindersitjes van groep 1 waarbij het kind wordt beveiligd door een veiligheidskussen of een "botsingsscherm". Het veiligheidskussen wordt voor het kind geplaatst en de veiligheidsgordel houdt het geheel samen doordat deze in de lengte langs het kussen loopt. Hoewel kindersitjes met een veiligheidskussen gehomologeerd zijn volgens de Europese norm, zijn er studies, gebaseerd op crashtests, die de mogelijke risico's van dit type zitje hebben aangetoond. Zo bestaat er een risico dat het kind gedeeltelijk of helemaal uit het zitje wordt geslingerd bij een frontale botsing of wanneer de wagen over de kop gaat.

Ook zou de druk op de buik bij een ongeval volgens de geteste zitjes twee tot drie keer hoger zijn dan de drempel die door het Europese onderzoeksprogramma CASPER aanbevolen wordt (UN ECE, 2012 & 2014).

Ten slotte bestaan er ook kindersitjes van groep 1 die gehomologeerd zijn om tegen de rijrichting geïnstalleerd te worden. In ons land komen deze niet zo frequent voor, maar in Noord-Europa zijn deze heel populair. Ze verschillen van babyzitjes (groep 0+) omdat ze gehomologeerd zijn voor kinderen tot 18 kg.

Groep 2/3: Verhogingskussen met of zonder rugsteun (15 tot 36 kg)



Kinderen die tussen 15 en 36 kg wegen, kunnen vervoerd worden op een verhogingskussen met of zonder rugsteun. In dit systeem worden kinderen niet meer via een gordelsysteem van het kinderbeveiligingssysteem zelf vastgemaakt (riempjes) maar via de veiligheidsgordel van de wagen. Daarom spreekt men van een "niet-integraal" systeem.

De anatomie van kinderen uit deze groep verschilt nog steeds sterk van deze van volwassenen. De veiligheidsgordel die ontworpen is voor volwassenen, loopt daarom niet automatisch mooi over het lichaam van een kind. Enerzijds zijn kinderen kleiner van gestalte waardoor het diagonale gedeelte van de gordel in hun nek terecht komt. Dit creëert ongemak en zal vaak tot gevolg hebben dat het kind de gordel onder de arm of achter de rug doet, wat zeer ernstige negatieve gevolgen kan hebben bij een ongeval. De driepuntsgordel wordt op die manier teruggebracht naar een tweepuntsgordel, die veel minder effectief is. Anderzijds is het bekken van kinderen nog niet volledig ontwikkeld, meer bepaald zijn de botten aan weerszijden van het bekken waarop de gordel komt te rusten bij volwassenen, pas volledig ontwikkeld rond de leeftijd van 12 jaar. Daardoor komt het horizontale deel van de gordel bij kinderen niet op het bekken maar op de buik terecht, wat bij een botsing kan leiden tot ernstige buikletsels of ervoor kan zorgen dat het kind onder de gordel door glijdt.

De functie van een verhogingskussen is daarom voornamelijk om de gordel te begeleiden over het lichaam van een kind. Enerzijds wordt de gordel begeleid over het bekken van het kind, dat sterk genoeg is om een botsing op te vangen. Om dit te doen gaat het horizontale deel van de gordel onder de armlenningen van het verhogingskussen door. Daarnaast zorgt de rugsteun ervoor dat de gordel ook begeleid wordt over de schouder en de borstkas van het kind en niet in de nek snijdt. De rugsteun biedt ook extra bescherming bij een botsing van opzij.

De grootste kinderen kunnen geïnstalleerd worden op een verhogingskussen zonder rugsteun. Hier wordt de gordel enkel begeleid over het bekken van het kind. Omdat deze kinderen al groter zijn, is een begeleiding over de schouder niet meer nodig. Sinds februari 2017 worden verhogingskussens zonder rugsteun in R44 alleen nog goedgekeurd voor kinderen groter dan 125 cm en zwaarder dan 22 kg (niet meer alleen vanaf 15 kg zoals voorheen). Dat wordt met een extra waarschuwingslabel op het product getoond.

1.3.3 Homologatie volgens lengte: de nieuwe regelgeving UN R129

In 2013 is een eerste deel van een nieuwe Europese regelgeving in werking getreden: UN R129. Deze nieuwe norm heeft als doel om de veiligheid van de kinderbeveiligingssystemen te verhogen. Enerzijds gelden strengere technische eisen. Zo worden de crashtests uitgebreid met een zijdelingse botsing en is er een nieuwe generatie testdummy's ontwikkeld met betere sensoren. Anderzijds is het de bedoeling van deze nieuwe regelgeving om de gebruiksvriendelijkheid van kinderbeveiligingssystemen te verbeteren om zo de kans op het verkeerde gebruik ervan te verminderen.

Deze nieuwe regelgeving wordt in verschillende fasen ingevoerd en loopt voorlopig nog parallel met de R44-norm. De eerste fase werd in 2013 voltooid en omvat een nieuwe generatie kinderbeveiligingssystemen: "i-Size". De eerste fase heeft enkel betrekking op integrale systemen, met name de babyzitjes en de kinderzitjes met riempjes.

Het belangrijkste verschil met de R44-norm is dat de i-Size-zitjes niet meer gehomologeerd zijn volgens gewichtsklassen, maar volgens de lengte van het kind. Ook bestaan er geen vaste klassen meer: de fabrikant kan zelf de minimum- en maximumlengte bepalen. Deze staat steeds aangeduid op het homologatielabel. Een andere verandering ten opzichte van de oude norm is dat kinderen tot de leeftijd van 15 maanden verplicht zijn om tegen de rijrichting geïnstalleerd te worden. Deze positie biedt een betere bescherming aan baby's en jonge peuters. Verder kunnen deze zitjes enkel met een ISOFIX-systeem worden geïnstalleerd, omdat aangetoond is dat dit het risico op een verkeerde installatie vermindert. I-Size-zitjes worden aangeduid via een specifiek logo (Figuur 5).



Figuur 5. i-Size logo

Tijdens de tweede fase van de ontwikkeling van de R129-norm werd er een nieuw reglementair kader ontwikkeld voor het homologeren van niet-integrale zitjes, namelijk de verhogingskussens met rugsteun. Deze fase werd in de zomer van 2017 geïmplementeerd. Ook van dit type zijn er nu zitjes die gehomologeerd worden volgens lengte en niet meer volgens gewicht. Daarnaast bieden ze ook een betere zijwaartse bescherming omdat ze getest zijn op zijdelingse botsingen voor kinderen tot 135 cm. Een andere grote verandering is dat het gebruik van een rugsteun langer verplicht wordt. Terwijl volgens de R44-norm² kinderen in principe al vanaf 15 kg (ongeveer 3 jaar) op een verhogingskussen zonder rugsteun mogen vervoerd worden, mag dit volgens de R129-norm slechts vanaf 125 cm (ongeveer 7 jaar).

Een laatste fase voorziet een nieuwe homologatie voor de integrale systemen die niet met ISOFIX, maar met de gordel worden bevestigd in de wagen. Hoewel de voorkeur wordt gegeven aan bevestiging via ISOFIX, zullen er steeds auto's op de markt zijn die niet zijn uitgerust met een ISOFIX-systeem en moeten er dus steeds zitjes op de markt zijn die in deze auto's kunnen geïnstalleerd worden. Deze fase werd eind 2018 geïmplementeerd.

1.4 Rolstoelbeveiligingssystemen

1.4.1 Algemeen

Net zoals het vervoeren van jonge kinderen in zekere zin 'speciaal' is, is het vervoer van personen met een beperking, met in het bijzonder het vervoer van personen in een rolstoel, dat ook. In tegenstelling tot het gebruik van de kinderbeveiligingssystemen is de kennis en wetenschap betreffende het rolstoelvervoer veel minder helder en eenduidig. Er bestaan, voor zover ons bekend, internationaal niet veel (verkeers)wettelijke bepalingen over het vervoer van personen gezeten in een rolstoel, noch over rolstoelvastzetsystemen, of over het gordelgebruik bij deze personen.

² Dit geldt voor de verhogingskussens die voor februari 2017 op de markt kwamen. Vanaf februari 2017 worden verhogingskussens zonder rugsteun in R44 enkel gehomologeerd voor kinderen groter dan 125 cm en zwaarder dan 22 kg.

Bij afwezigheid van duidelijke, concrete, en specifieke wettelijke voorschriften, kunnen een aantal momenteel goedgekeurde ISO normen een goede leidraad vormen voor veilig vervoer van rolstoelgebruikers. Het niet volgen van deze normen kan dan misschien geen verkeerswettelijke gevolgen hebben, die kunnen er echter wel degelijk zijn op verzekeringstechnisch vlak. Een verzekeringspolis gaat immers uit van een algemeen bestaand risico. Deze risicobepaling gaat uit van een correct gordelgebruik. Het wegvallen van een beschermingsmechanisme verandert, i.c. verhoogt, het algemene risico. Dit kan gevolgen hebben voor de toepasbaarheid van de polis.

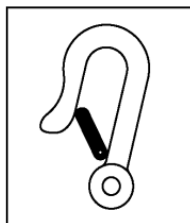
De eerste leidraad is dat de originele autozetel en -gordel de voorkeur verdient boven de rolstoel. Dus, indien de persoon met de beperking de transfer kan maken van rolstoel naar autozetel, dan dient dit te gebeuren. De originele gordel kan dan ook gebruikt worden door de persoon met de beperking, eventueel in combinatie met een gordel om de zitstabiliteit te verhogen, bijvoorbeeld een gordel van het 'harnastype'. Je vindt deze laatste wel eens terug in de rallysport. Deze gordel kan de originele driepuntsgordel enkel vervangen wanneer de harnasgordel een officiële gordeltypekeuring bezit en de procedure van technische keuring wat betreft de voertuigaanpassing met succes doorlopen heeft. Een harnasgordel, die enkel bevestigd is aan de autozetel, vervangt de originele driepuntsgordel niet.

Voor mensen die geen transfer van de rolstoel naar de autozetel kunnen uitvoeren of voor wie de autozetel onvoldoende ondersteuning biedt, is de veilig vervoerbare rolstoel, in combinatie met een degelijk rolstoelvastzetsysteem en veiligheidsgordel, op dit moment de best haalbare bescherming tijdens het vervoer in een auto.

Om de persoon die in de rolstoel vervoerd wordt een waardig alternatief te bieden, dient men de volgende gedachtegang voor ogen te houden: de auto en al haar onderdelen, bijvoorbeeld de autozetel en de gordel, vormen samen een 'gehomologeerd' geheel. Als men één van die delen wegneemt, bijvoorbeeld de autozetel, en die vervangt door een ander onderdeel, bijvoorbeeld de rolstoel, dan dient men ervoor zorgen dat, wat men in de plaats zet, aan de dezelfde voorwaarden voldoet en dezelfde veiligheids garanties biedt als wat men vervangt. Vandaar dat er bij rolstoelvervoer verschillende aandachtspunten zijn: de rolstoel, het vastzetmechanisme, de gordel en de kopsteun. Deze vier componenten afzonderlijk dienen aan een aantal eisen te voldoen. Meer nog, deze vier componenten dienen ook samen een 'harmonieus' en dus veilig geheel te kunnen vormen.

1.4.2 De rolstoel en het vastzetmechanisme

Een veilig vervoerbare rolstoel beantwoordt aan de ISO norm 7176-19 en is herkenbaar aan het hier afgebeelde logo (Figuur 6).



Figuur 6. Logo veilig vervoerbare rolstoel

De rolstoel dient vervolgens op een gedegen manier vastgemaakt te worden in het voertuig; men spreekt over 'rolstoelfixatie'. Op de rolstoel dienen één of meer type fixatiesystemen volgens de ISO 10542-serie toepasbaar te zijn. De gebruikershandleiding moet informatie bevatten over de verschillende ISO-normen, de fixatiesystemen, de wijze waarop de inzittende dient te worden beveiligd enzovoort.

De voornaamste eisen gesteld aan een fixatiesysteem zijn:

- het systeem moet een veiligheidsgordel bevatten of een ander beveiligingssysteem moet mogelijk gemaakt worden
- als het fixatiesysteem een veiligheidsgordel omvat, dient deze te voldoen aan de eisen zoals deze gesteld aan veiligheidsgordels in auto's
- na installatie dient het fixatiesysteem te kunnen worden gebruikt zonder gereedschap
- het systeem mag niet afhankelijk zijn van het remsysteem van de rolstoel
- het systeem mag niet ongewild losraken, bijvoorbeeld bij vervorming van framedelen, plots remmen of versnellen, of bij het nemen van bochten.

Er zijn verschillende types van fixatiesystemen. Bovenop de basisvereisten gelden voor elk type fixatiesysteem nog bijkomende specifieke normvereisten. Een veel gebruikte type fixatie bestaat uit aanspanbare banden die op de vier hoeken van de rolstoel worden vastgemaakt (ISO 10542-2) en daarna op specifieke plaatsen in de vloer van het voertuig. Een ander veelgebruikt type fixatie zijn de zogenoemde docking systemen (ISO 10542-3). Dit zijn systemen waarbij de rolstoel is uitgerust met een installatie die automatisch vastklikt in een andere installatie die vastgemaakt is aan de bodem van het voertuig. Het derde en vierde systeem komen minder vaak voor. Het zijn de klemsystemen (ISO 10542-4) en de speciale voor één specifiek merk en type rolstoel gemaakt vastzetsystemen (ISO 10542-5).

1.4.3 De gordel

De persoon gezeten in een rolstoel is niet per definitie vrijgesteld van de plicht om de gordel te dragen. Sommige rolstoel-rolstoelfixatiecombinaties bevatten een gehomologeerde gordel. Ze dragen het label ISO 7176-19. In sommige gevallen kan de rolstoel zodanig aan het voertuig vastgemaakt worden dat de origineel aanwezige gordel kan gebruikt worden. Wanneer dit niet het geval is, of wanneer de originele gordels verwijderd werden, bijvoorbeeld om het voertuig rolstoeltoegankelijk te maken, dienen speciale gordels en gordelfixatiepunten aangebracht en gebruikt te worden.

Een aantal richtlijnen hiervoor zijn de volgende:

- Gebruik altijd een driepuntsgordel indien aanwezig, anders een heupgordel.
- De gordel moet vastzitten aan het fixatiesysteem van de rolstoel of aan het voertuig.
- De schoudergordel (van de driepuntsgordel) moet altijd boven aan de zijwand (frame) van het voertuig bevestigd zijn.
- De gordel moet goed aansluiten en langs de armleuningen direct over de heup van de persoon lopen. De gordel mag niet over de armsteunen en wielen van de rolstoel lopen.
- De algemene richtlijnen voor het dragen van de (driepunts)gordel zijn van toepassing (zie §1.2).
- Een gordel die bedoeld is om te voorkomen dat de persoon uit de rolstoel valt, is niet geschikt als veiligheidsgordel.
- Soms moeten accessoires of losse onderdelen van de rolstoel verwijderd worden. Zet ze apart vast.

1.4.4 De hoofdsteun

Sommige rolstoelen bevatten reeds een hoofdsteun. Op andere rolstoelen kan soms een hoofdsteun geplaatst worden. De hoofdsteunen zijn ontwikkeld om het hoofd en de nek te ondersteunen, stabiliseren en rust te geven. Ze werden niet specifiek ontwikkeld om de hoofdsteun van de auto te vervangen. Indien de hoofdsteun deel uitmaakt van de rolstoel, of aan de rolstoel is vastgemaakt is, dient deze niet gekeurd te worden. Men doet er echter goed aan te controleren of de veilig vervoerbare rolstoel het ISO-label draagt met en/of zonder de hoofdsteun. Sommige rolstoelen dragen, paradoxaal, immers het label enkel zonder de hoofdsteun.

Indien het voertuig verbouwd werd om rolstoeltoegankelijk te worden, kan bijkomend een hoofdsteun geplaatst worden. Meestal zal na de fixatie van de rolstoel de hoofdsteun 'ontplooid' worden en gepositioneerd op de juiste plaats. Aangezien de hoofdsteun vastgemaakt is aan het frame van het voertuig, is deze installatie onderworpen aan de technische keuring van verbouwing en aanpassingen.

1.5 Prevalentie van gordeldracht in Europa

Op basis van een studie uit het Verenigd Koninkrijk blijkt dat 27% van de overleden auto-inzittenden in 2017 geen gordel droeg (ETSC, 2019). ETSC schat dat er in de Europese Unie 900 doden per jaar zouden kunnen vermeden worden indien 99% van de auto-inzittenden de gordel zou dragen. Uit nationale observatiestudies blijkt echter dat dit percentage in de meeste landen niet gehaald wordt.

In Figuur 7 wordt het percentage gordeldracht weergegeven van alle Europese landen waarvoor resultaten van een gordeldrachtmeting beschikbaar waren in de IRTAD-database. De percentages hebben betrekking op de meest recente gordeldrachtmeting, bij 18 van de 21 landen dateert de meest recente gedragsmeting van 2014 of later. De resultaten voor Griekenland (2009), Nederland (2010) en Spanje (2012) zijn minder recent. Uit de vergelijking blijkt dat de percentages gordeldracht voor de bestuurder zeer dicht bij elkaar liggen: in de meeste landen draagt meer dan 9 op de 10 bestuurders de gordel. Alleen in Italië (62,7%) en Griekenland (77,0%) werden lagere percentages³ vastgesteld. De best presterende landen zijn Frankrijk, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Zweden waar een gordeldracht van 98% of meer wordt gemeten. De cijfers moeten

³ Voor Griekenland zijn de metingen relatief verouderd, de situatie kan hier intussen verbeterd zijn.

echter met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, want de gebruikte observatie- en meetmethodes tussen de landen kan soms wat verschillen.

Bij passagiers achteraan ligt de gordeldracht in alle landen lager dan vooraan. De resultaten liggen ook meer uit elkaar. De laagste percentages worden in Griekenland, Hongarije en Slovenië gemeten, voor Italië zijn er geen cijfers voor de passagiers achteraan beschikbaar. De best presterende landen zijn Duitsland, Noorwegen, Zweden en Oostenrijk waar meer dan 9 op 10 passagiers de gordel achteraan draagt.



Figuur 7: Geobserveerd percentage autobestuurders en autopassagiers achteraan die de gordel dragen, afkomstig uit nationale gedragsmetingen (2009-2018), 21 Europese landen. Bron: IRTAD (2018) & Vias institute (2018)

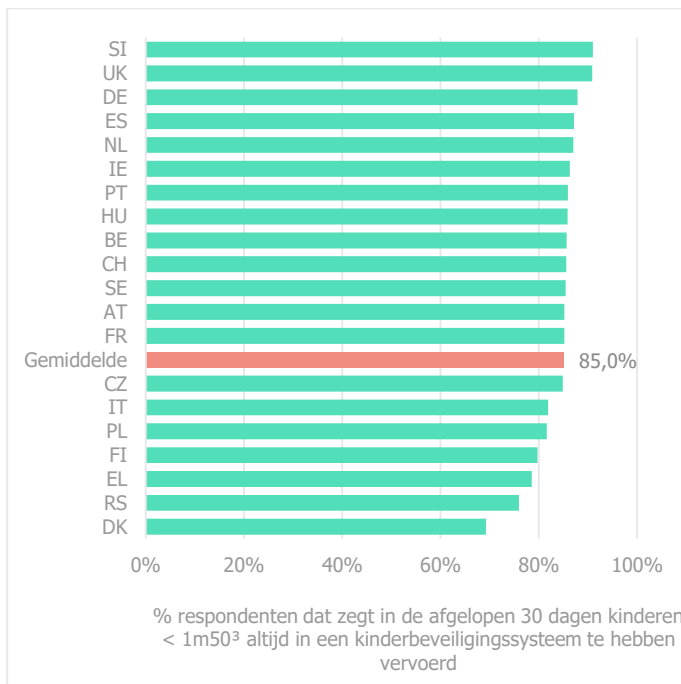
Een tweede databron over gordeldracht zijn zelfgerapporteerde gegevens. Tijdens de ESRA-enquête die in 20 Europese landen werd afgenomen in 2018 werd aan de respondenten gevraagd hoe vaak ze in de afgelopen 30 dagen als autobestuurder of als passagier achteraan de gordel hadden gedragen. 82,8% van de Europese respondenten gaf aan dat ze als bestuurder steeds de gordel hadden gedragen. Ierland en het Verenigd Koninkrijk halen de hoogste scores: 9 op 10 respondenten zegt als bestuurder steeds de gordel te dragen, in Griekenland en Servië liggen de percentages het laagst, hier zegt minder dan 7 respondenten op 10 steeds als bestuurder de gordel te dragen. Deze studie bevestigt verder dat de gordel achteraan minder vaak gedragen wordt: gemiddeld zegt slechts 63,4% van de Europese respondenten dat ze als passagier achteraan steeds de gordel dragen. Het hoogste percentage vinden we terug in Denemarken en het Verenigd Koninkrijk waar bijna 8 op 10 respondenten zeggen als passagier achteraan steeds de gordel te dragen. Servië tekent het slechtste resultaat op: drie kwart van de respondenten geeft toe achteraan niet steeds de gordel te dragen (Vias institute, 2019).



Figuur 8: Zelfgerapporteerde gordeldracht bij auto-inzittenden: percentage respondentent dat aangeeft (bijna) altijd in de afgelopen 30 dagen de gordel te hebben gedragen, 20 Europese landen (2018). Bron: ESRA, Vias institute

1.6 Correct gebruik van kinderbeveiligingssystemen

In de ESRA-enquête werd gevraagd aan de respondenten of ze in de afgelopen 30 dagen wel eens kinderen hadden vervoerd in de auto die niet in een kinderbeveiligingssysteem waren vastgemaakt. Gemiddeld zei 85% van de Europese respondenten dat ze kinderen altijd in een kinderbeveiligingssysteem hebben vervoerd. De hoogste percentages vinden we in Slovenië en het Verenigd Koninkrijk waar meer dan 9 op 10 respondenten zegt dit altijd te doen, terwijl de laagste percentages terug te vinden zijn in Denemarken (69%) en Servië (76%) (Figuur 9) (Vias institute, 2019).



Figuur 9: Zelfgerapporteerde gebruik van kinderbeveiligingssystemen: percentage respondenten dat aangeeft (bijna) altijd in de afgelopen 30 dagen kinderen <1m50⁴ in een kinderbeveiligingssysteem te hebben vervoerd, 20 Europese landen (2018). Bron: ESRA, Vias institute

Het vastklikken van kinderen in een kinderbeveiligingssysteem is echter niet voldoende om hun veiligheid te garanderen, dit moet ook op een correcte manier gebeuren. De effectiviteit van kinderbeveiligingssystemen in het voorkomen van ernstige verwondingen bij een botsing is wetenschappelijk aangetoond (zie §1.7.3), maar deze effectiviteit vermindert echter – of valt zelfs helemaal weg – wanneer de zitjes niet op de juiste manier gebruikt worden. Er bestaat een verhoogd risico op ernstige of dodelijke verwondingen wanneer een kind of een zitje niet correct geïnstalleerd wordt, of wanneer het zitje niet aangepast is aan het gewicht of de lengte van het kind. Daarom zijn er sinds 2000 verschillende Europese projecten opgestart met als doel de prevalentie, de gevolgen en de oorzaken van verkeerd en onaangepast gebruik te onderzoeken.

In verschillende nationale en internationale observatiestudies (CASPER, 2012; Ledon, 2010; Brown et al, 2010; Hummel, 2009; Timothy, 2009; Piot, 2008; Decina & Lecoco, 2005, Roynard, 2012; Roynard, 2015; Schoeters et al, 2017) werd de prevalentie onderzocht van het verkeerd en onaangepast gebruik van kinderbeveiligingssystemen. Hierbij wordt de installatie van kinderen in de wagen geobserveerd in reële omstandigheden. *Verkeerd* gebruik heeft betrekking op de installatie van het kind in het zitje en van het zitje in de auto, bijvoorbeeld: de riempjes zijn niet goed aangespannen of zitten gedraaid, de gordel volgt niet het voorgeschreven traject, het zitje is in de verkeerde richting geplaatst of de ISOFIX-haken zitten niet volledig in het verankeringsysteem. *Onaangepast* gebruik verwijst naar kinderen die te groot of te klein zijn voor het zitje waarin ze worden geïnstalleerd. Meestal wordt er te snel overgeschakeld naar het volgend zitje of worden ze te vroeg enkel met de gordel vastgeklikt.

Uit de observatiestudies blijkt dat over het algemeen slechts een derde (tussen 20 en 50%) van de kinderen correct vast zit (zonder verkeerd gebruik) en dat 15 tot 30% in een onaangepast systeem zou zitten. Wat de oorzaken betreft, werden er in de observatiestudies verschillende kenmerken geïdentificeerd die een sterk verband hebben met een verkeerde beveiliging (CHILD, 2005; Hummel, 2009; Lalande, 2003; Ledon, 2010; Piot, 2008; Roynard, 2012, 2014, 2015; Vesentini, 2007):

- *De leeftijd van het kind*: kinderen gebruiken verschillende types kinderbeveiligingssystemen tijdens de verschillende fasen waarin ze groeien en sommige types blijken gemakkelijker aanleiding te geven tot een verkeerd gebruik dan andere.
- *De grootte van het kind*: kinderen tussen 110 cm en 130 cm zouden minder goed vastgeklikt zijn (Piot, 2008). Ouders zouden hen gemakkelijker toelaten dat ze alleen een veiligheidsgordel gebruiken in plaats van een verhogingskussen, omdat ze de kinderen al "groot genoeg" vinden om niet meer in

⁴ Dit werd aangepast in functie van de wetgeving. Voor de Belgische respondenten werd deze vraag bijvoorbeeld aangepast naar kinderen kleiner dan 1m35.

een kinderbeveiligingssysteem te moeten zitten. Een andere risicogroep zijn de kinderen die te snel overschakelen naar een zitje in de rijrichting.

- *Het type traject en de duur/afstand ervan:* op regelmatige en korte trajecten van minder dan 15 minuten (school, kinderdagverblijf, supermarkt) waar er vaak een bepaalde tijdsdruk geldt, is er meer kans dat het kind niet goed beveiligd wordt. Omgekeerd zien we bij langere en minder regelmatige trajecten waarvoor de bestuurders meer tijd nemen en die in een meer ontspannen context gebeuren (hobby's, reizen), dat de kwaliteit van beveiliging beter is. Trajecten van meer dan 45 minuten en trajecten tijdens de nacht zijn dan weer wel trajecten waar het percentage verkeerd gebruik erg hoog ligt. Tijdens dergelijke trajecten, verzetten kinderen zich al snel na het vertrek tegen het zitje door het slechtere comfort dat ze ervaren.
- *Het aantal kinderen dat vervoerd wordt:* dit aantal heeft een invloed op de plaats die beschikbaar is in het voertuig om voldoende systemen te kunnen installeren.
- *Gordeldracht van de bestuurder:* bestuurders die zich niet vastklikken zijn meer vatbaar om hun kinderen ook niet of slecht vast te maken. Dit resultaat komt overeen met de ongevallengegevens uit het Franse project VOIESUR (Leopold, 2014; Lesire, 2015).
- *Het opleidingsniveau van de ouders:* een lager opleidingsniveau zou gerelateerd zijn aan een hoger percentage verkeerd gebruik. Ook kinderen uit bescheiden milieus lopen meer risico (Piot, 2008).
- *Het verkrijgen van advies bij de aankoop van het zitje:* dit zou het percentage verkeerd gebruik en in het bijzonder de foute installatie van het beveiligingssysteem zelf, verminderen.
- *De aanwezigheid van een ISOFIX-systeem:* een ISOFIX-systeem zou het percentage verkeerd gebruik significant verminderen.

Tijdens de recentste Belgische gedragsmeting kinderzitjes, uitgevoerd door Vias institute (Schoeters & Lequeux, 2018), werden systematisch alle fouten in het gebruik in kaart gebracht. De meest voorkomende zijn bij integrale zitjes:

- verkeerd gebruik van de riempjes, zoals teveel speling, gedraaide riempjes of de armen van het kind die zich buiten de riempjes bevinden. Voornamelijk bij zitjes van groep 1 vormt dit een groot probleem.
- Verkeerd bevestigen van de integrale zitjes aan het voertuig met de gordel. Zo volgt de gordel vaak niet het juiste traject, is de gordel gedraaid of zit er teveel speling op.
- Verkeerd gebruik dat te maken heeft met de bevestiging via ISOFIX (maar dit gebeurt minder vaak).
- Babyzitjes waarbij het zitje in de rijrichting geïnstalleerd wordt in plaats van tegen de rijrichting.

Niet-integrale zitjes en het gebruik van de veiligheidsgordel als enige beveiligingsmiddel kennen andere vormen van verkeerd gebruik:

- De gordel wordt verkeerd gepositioneerd op het kind: door een slecht comfort wordt deze vaak opzettelijk weg van de schouder geplaatst, of zelfs onder de arm of achter de rug gedaan.
- De gordel gaat bij verhogingskussens vaak boven of achter de armsteunen in plaats van eronder.
- De gordel is gedraaid of er zit teveel speling op.
- De rugsteun van een verhogingskussen is niet juist of de gordelgeleider wordt niet gebruikt.

1.7 Risico's verbonden aan het niet gebruiken van beveiligingssystemen

De effectiviteit van de veiligheidsgordel wordt doorgaans gemeten door de ernst van de crash-letsels te vergelijken tussen personen die correct hun gordel droegen en diegenen bij wie dat niet het geval was; en dit wanneer zoveel mogelijk andere factoren identiek zijn. De inschatting van de totale (algemene) effectiviteit van de gordel is een complex gegeven omdat een aantal bepalende factoren moeilijk te controleren zijn, zoals bijvoorbeeld de pre-crash snelheid, de exacte locatie en aanligging van de gordel ten tijde van de crash, karakteristieken van de persoon zelf, zoals het geslacht en de leeftijd, het type van de botsing (voor-, achter-, zij-impact), de plaats van de persoon in het voertuig (passagier versus bestuurder, achter- versus vooraan), enzovoort.

1.7.1 Vermindering van de ernst van het letsel door beveiligingssystemen

Algemeen geldt dat het dragen van de veiligheidsgordel het risico op ernstige of dodelijke letsels sterk vermindert (Tabel 1). Uit oudere publicaties blijkt dat het correct gebruik van een aangepast beveiligingssysteem (gordel of kinderbeveiligingssysteem) het risico om dodelijk gewond te geraken met 40% doet verminderen voor volwassen inzittenden vooraan, met 30% voor volwassen inzittende achteraan en met 50% voor kinderen in een kinderbeveiligingssysteem (SWOV, 2012).

Tabel 1: Schatting van vermindering van het aantal letsels bij gebruik van een gordel of kinderbeveiligingssysteem.
Bron: SWOV, Evans, 1986 en 1991, Schoon & Van Kampen, 1992

Type verwondingen	Gordel (plaatsen vooraan)	Gordel (plaatsen achteraan)	Kinderbeveiligings-systeem
Ernstige verwondingen	25%	20%	30%
Dodelijke verwondingen	40%	30%	50%

Recente SafetyCube publicaties bevestigen de vorige gegevens en geven ook aan dat de effectiviteit van de gordel nog steeds toeneemt (Andersson, 2017). De studie van Hoyer (2016) geeft aan dat het dragen van de gordel de kans op doden of ernstig gewonden vermindert met 60% voor personen vooraan in de wagen en met 44% voor personen achteraan in de wagen. Algemeen kan gesteld worden dat gordels meer effect hebben vooraan in de wagen dan achteraan, en meer beschermend zijn voor de bestuurder dan voor de passagier vooraan (Andersson, 2017).

Uit bovenstaande tabel, en bevestigd in meer recente SafetyCube bronnen (Andersson, 2017), blijkt ook dat de veiligheidsgordel effectiever is bij het voorkomen van dodelijke verwondingen bij ongeval in vergelijking met zware verwondingen. Hoyer (2016) besluit dat Noorse schattingen aangeven dat bestuurders die geen gordel dragen een risico op dodelijk crash hebben dat 8.3 keer hoger ligt dan dat voor bestuurders die wel de gordel dragen. Het respectievelijke risico op ernstige verwondingen wordt geschat op 5.2 keer hoger. Ook hieruit blijkt dat de beschermende impact groter is bij een potentiële dodelijke crash dan bij een crash met ernstige verwondingen.

Het belang van de gordel bij dodelijke ongevallen werd reeds geleverd door Glassbrenner en Starnes (2009). Ze geven aan dat er zo'n 48% minder risico is op dodelijke verwondingen voor bestuurders die een driepuntsgordel dragen ten opzichte van passagiers die geen gordel dragen. Voor passagiers vooraan van 5 jaar en ouder vermindert dit risico met 37%. Voor de passagiers achteraan vermindert het risico op dodelijke verwondingen met 44% ten opzichte van de personen die geen gordel dragen. De reden hiervoor is dat een dodelijke afloop meestal te wijten is aan hoofd- of schedelwonden en aan inwendige letsels van de borstkas. In het algemeen vermindert het dragen van de gordel het risico op schedelletsels met 40% in geval van een botsing (SWOV, 2012).

Het belang van de gordel en de invloed ervan op de al dan niet dodelijke afloop van een ongeval werd ook aangetoond in Fins onderzoek. De VALT studie (2013) toont, na een gedetailleerde analyse van de dodelijke ongevallen in Finland, aan dat het gordeldrachtpercentage 57% bedroeg (bestuurders en passagiers) voor de overleden personen en 81% voor de personen die het ongeval overleefden. Gelijkaardige cijfers werden gevonden door Slootmans & Daniels (2018). Hun analyse van de dodelijke ongevallen op Belgische autosnelwegen in 2014 en 2015 toont aan dat 48% van de bestuurders en passagiers, bij wie het mogelijk was om nog na te kijken of ze al dan niet een gordel droegen, hun gordel niet aan hadden.

Hiermee hebben we aangegeven dat dus ook de plaats in het voertuig een bepalende factor kan zijn. Elvik en collega's (2009) bieden een overzicht van de veiligheidswinst voor volwassen inzittenden van wagens in functie van de ernst en de plaats waar ze zaten. Dit overzicht wordt weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Efficiëntie van de veiligheidsgordel in functie van de ernstgraad en de plaats waar de volwassenen zaten in de wagen. Bron: Elvik et al., 2009

Veranderingspercentage in het aantal slachtoffers		
	Hoogste schatting	Betrouwbaarheidsinterval 95%
Bestuurder		
Gedood	- 50%	[- 45 ; - 55]
Ernstig gewond	- 45%	[- 40 ; - 50]
Licht gewond	- 25%	[- 20 ; - 30]
Alle ernstniveaus	- 28%	[- 23 ; - 33]
Passagier vooraan		
Gedood	- 45%	[- 35 ; - 55]
Ernstig gewond	- 45%	[- 30 ; - 60]
Licht gewond	- 20%	[- 15 ; - 25]
Alle ernstniveaus	- 23%	[- 17 ; - 29]
Passagier achteraan		
Gedood	- 25%	[- 15 ; - 35]
Ernstig gewond	- 25%	[- 10 ; - 40]
Licht gewond	- 20%	[-5 ; - 35]
Alle ernstniveaus	- 21%	[- 6 ; - 36]

1.7.2 Effectiviteit van de gordel in functie van de situatie

Boven werd reeds vermeld dat de inschatting van de efficiëntie van beveiligingssystemen een complex gegeven is: risico's worden tegen elkaar afgewogen, statistische berekeningen worden gedaan op basis van een aantal aannames, en sommige situaties worden samengenomen. Vandaar dat er meestal gemiddelde waarden gerapporteerd worden. De effectiviteit van de gordel kan variëren in functie van bepaalde fysieke parameters, zoals de snelheid bij de botsing, en technische factoren zoals de bouw van het voertuig (bv. de grootte, het gewicht, het effect van de kreukelzones, de weerstand van de carrosserie en de combinatie met andere passieve veiligheidssystemen zoals een airbag, gordelspanners en spankrachtbegrenzers), het correcte gebruik van het veiligheidssysteem, de leeftijd en de fysieke conditie van de inzittenden, maar ook het type ongeval en de hoek van impact.

1.7.2.1 Effectiviteit in functie van het type ongeval

Uit gegevens van ONISR (2011) blijkt dat, waar de gemiddelde effectiviteit van de gordel 40% is in hun studie. Een effectiviteit van 40% betekent dat het dragen van de gordel 4 op 10 doden zou kunnen vermijden ten opzichte van het niet dragen van de gordel. Deze effectiviteit bedraagt evenwel 100% bij een het overkop gaan, 50% bij een frontale botsing, en 20% bij laterale impact. Verdere analyses tonen aan dat de gordel effectiever is in situaties waarbij men uit de wagen zou kunnen geslingerd worden. Een persoon die de gordel niet aan heeft loopt 5 keer meer risico om te overlijden doordat hij uit de wagen wordt geslingerd in vergelijking met een persoon die zijn gordel wel aan heeft.

1.7.2.2 Effectiviteit in functie van de snelheid bij impact

Het intuïtief aanvoelen dat de effectiviteit van de gordel afhangt van de snelheid bij de botsing wordt in tal van studies bevestigd. Algemeen wordt gesteld dat, ongeacht het type ongeval, de kans om te sterven groter wordt met hogere snelheid en dus de kracht van de botsing. Evans (1996) stelt dan ook dat de effectiviteit van de gordel negatief beïnvloed wordt door de snelheid, maar dat schokabsorberende kwaliteiten van het voertuig uiteraard ook deels bepalend zijn.

Samenvattend, ons basierend op de Europese studie SafetyNet (Hakkert en al., 2007, gebaseerd op Evans, 1996), kunnen we stellen dat bij zeer lage snelheid er quasi geen risico is op overlijden, zelfs zonder de gordel. Dit risico is er echter wel reeds vanaf 20 km/u indien men geen gordel draagt. Het beschermingseffect van de gordel geldt vooral voor lage en matige snelheden, en verkleint proportioneel als de snelheid toeneemt. Er is echter steeds een beschermend effect van de gordel dat blijft bestaan tot op het moment dat de overlevingskans 0% is, zowel voor mét als zonder de gordel. Deze grens wordt vooral bepaald door wat het menselijk lichaam, en in het bijzonder de interne organen, kan incasseren bij een bruske stop. De graduele

afname in functie van de snelheid van impact van de effectiviteit van de gordel wordt weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Effectiviteit van de gordel in functie van de impactsnelheid. Bron: Hakkert en al., 2007

Impactsnelheid	Effectiviteit
30 km/u	90%
50 km/u	80%
70 km/u	70%
90 km/u	50%
120 km/u	0%

Om de bovenvermelde percentages beter te kunnen begrijpen, grijpen we terug op het volgende voorbeeld. Een effectiviteit van 80% aan 50 km/u, betekent dat het dragen van de gordel 8 op 10 doden zou kunnen vermijden ten opzichte van het niet dragen van de gordel. Met andere woorden: indien niemand de gordel draagt aan een impactsnelheid van 50 km/u, en we zouden 10 doden betreuren, dan zou dit aantal gereduceerd worden tot 'slechts' 2 doden indien iedereen wel de gordel zou dragen.

Om het belang en de invloed van de impactsnelheid beter te kunnen begrijpen kunnen we verwijzen naar Tabel 4. Daar zien we dat niet enkel de snelheid maar ook het gewicht van 'het object' (de persoon) in de auto een rol speelt. De fysica leert ons dat door de kinetische energie de bestuurders en inzittenden, als ze niet vastgeklit zitten, op het moment van de impact naar voor geslingerd worden met de snelheid van het voertuig. Daardoor kan men tegen obstakels botsen, zoals de voorruit, het dashboard, het stuur, de zetel vooraan, ... Die krachten moeten op één of andere manier tegengehouden worden. Die krachten zijn een functie van de impactsnelheid en het gewicht van het 'object' (de persoon). Tabel 4 toont het relatieve gewicht bij een botsing in functie van de snelheid op het moment van de botsing. Opnieuw verwijzend naar de fysica, kan men stellen dat het gewicht van het voorwerp of de inzittende moet vermenigvuldigen met de gemiddelde vertraging van het voertuig om het relatieve gewicht te kennen dat moet tegengehouden worden. Zo wordt het gewicht van de persoon die tegengehouden wordt, met ongeveer 20 vermenigvuldigd bij een ongeval aan 50 km/u.⁵

Tabel 4: Relatief gewicht bij impact in functie van de botssnelheid en het initiële gewicht van het object/de inzittende van het voertuig

	Initieel gewicht in kg	Relatief gewicht in functie van de snelheid bij impact (kg)				
		30 km/u	50 km/u	70 km/u	90 km/u	120 km/u
	5	59	98	138	177	236
	10	118	197	275	354	472
	20	236	393	551	708	944
Gemiddeld gewicht Belgische vrouw (2005)	66,7	786	1 311	1 836	2 361	3 148
Gemiddeld gewicht Belgische man (2005)	79,1	933	1 555	2 178	2 800	3 733

De gevolgen van de impactsnelheid kunnen ook begrijpelijk gemaakt worden door te vergelijken met een vrije val. Eenvoudig gesteld leert de fysica ons een botsing aan 30 km/u gelijk is aan een vrije val van de eerste verdieping van een gebouw. Aan 50 km/u wordt dat al een val van de derde verdieping en aan 90 km/u is dit gelijk aan een val van de 10^{de} verdieping.

Hoewel de focus van voorgaande argumenten uitsluitend op de personen in een voertuig lag, geldt de redenering uiteraard ook voor andere objecten, bijvoorbeeld goederen. Elk object dat niet 'verzekerd is', vormt

⁵ De factor hangt van meerdere factoren af, waaronder de afstand waarop de impactsnelheid tot 0 wordt gebracht. Die afstand is situatie- en voertuigafhankelijk. Ze wordt onder meer bepaald door de graad van indeuking van het voertuig en obstakel.

een groot gevaar voor de andere 'inzittenden' omdat het dezelfde wetten van de fysica ondergaat en dus een projectiel kan worden dat anderen ernstig kan verwonden.

Volgens deze redenering kan de persoon die achteraan in de wagen zit, dus ook een dodelijk projectiel worden voor de personen vooraan in de wagen. Inderdaad, een Japanse studie heeft aangetoond dat 80% van de gerapporteerde overlijdens van passagiers vooraan vermeden hadden kunnen worden als de passagiers achteraan hun gordel hadden gedragen⁶ (Mizumo en al., 2007 in SWOV, 2012). In meer recent SafetyCube rapport (Andersson, 2017) werd besloten dat, indien passagiers achteraan geen gordel dragen, de kans op dodelijke en zwaargewonde gevolgen verdubbelt voor de personen vooraan in de wagen, zelfs als die wel de gordel dragen. Op die manier worden deze een 'dubbel slachtoffer': én van het ongeval, én van het feit dat de passagiers achteraan geen gordel dragen. Volgens hetzelfde principe kunnen personen, vooraan en achteraan, het (bijkomend) slachtoffer worden van het niet dragen van de gordel door de persoon naast hen, in het bijzonder bij zijdelingse aanrijdingen.

1.7.2.3 Effectiviteit van de gordel in combinatie met de airbag

Hoger werd aangegeven dat de gordel aan effectiviteit verliest bij hogere snelheden. De airbag daarentegen, in combinatie met de gordel, is vooral effectief bij zware ongevallen wanneer de inzittenden tegen bepaalde delen van het interieur van het voertuig kunnen botsen. Een studie van de Amerikaanse databank 'Fatality Analysis Reporting System' (FARS) van 2002 geeft aan dat de gecombineerde effectiviteit van de combinatie van gordel en airbag samen ongeveer 68% bedraagt (ONISR, 2011). Andere studies bevestigen de stelling: de combinatie 'gordel x airbag' vermindert het risico op een dodelijke afloop met 11% ten opzichte van de gordel alleen. De combinatie van een driepuntsgordel en een airbag vermindert dus het risico om te sterven met 54% voor de bestuurders en met 44% voor de passagiers van 12 jaar en ouder. Voor jongere kinderen (jonger dan 12 jaar), heeft de airbag geen enkel positief effect. Indien de gordel niet gedragen wordt, heeft de airbag op zich slechts een effectiviteit van 14% (Glassbrenner & Starnes, 2009 in SWOV, 2012). Belangrijk om weten is dat de Europese airbag 'veronderstelt' dat deze gecombineerd wordt met een gordel. Daarom wordt deze ook op die manier ontworpen. Dit in tegenstelling met sommige Amerikaanse airbags, die ook inzittenden moet beschermen die niet vastgeklikt zijn.

Bij het ontwerp van de airbag worden er dus een aantal veronderstellingen gemaakt om de effectiviteit ervan te optimaliseren. Enkele veronderstellingen zijn dat er zich geen objecten binnen de 'opblaaszone' bevinden en dat de gordel gedragen wordt. Een airbag ontplooit zich aan een snelheid van 300 km/u in enkele milliseconden. Er mag zich dan geen enkel voorwerp binnen de 'opblaaszone' van de airbag bevinden, want dat verstoort enerzijds de optimale werking, en anderzijds kan dit voorwerp weggekatapulteerd worden waardoor het de inzittenden kan verwonden. Ook wanneer de bestuurder te dicht bij het stuur zit, functioneert de airbag niet optimaal: brandwonden aan de bovenarm en verwondingen in het gezicht kunnen bijkomende gevolgen zijn. Indien de bestuurder of de passagier niet vastzit met de gordel, bestaat de kans dat deze (te snel) naar de airbag toe wordt geslingerd en vervolgens fel teruggeduwd wordt door de airbag. Dit kan ernstige gevolgen hebben bij frontale botsingen, in het bijzonder voor de nek en rug.

De meeste airbags beschermen tegen een frontale impact. De laterale airbags daarentegen zorgen, onder andere, voor minder ribbreuken bij een aanrijding van het voertuig. De gordijnairbags beschermen het hoofd tegen een impact tegen het dak of tegen de steunen. Volgens Mc Gwin (2004) zou het aantal blessures aan de borstkas met 68% kunnen verminderen en die aan het hoofd met 75%.

1.7.2.4 Effectiviteit van gordelspanners en spankrachtbegrenzers

Net zoals voor frontale airbags, hebben de autoconstructeurs, ten minste, de plaatsen vooraan uitgerust met spankrachtbegrenzers op de veiligheidsgordels. Spankrachtbegrenzers, en vooral de meer recente systemen, zouden het risico op verwondingen aan de borstkas verminderen tot 45% (Van der Laan, 2009). De studie door Kahane in 2013 besluit dat het risico op dodelijke afloop met 13% afneemt wanneer de gordel is uitgerust met een gordelspanner en een spankrachtbegrenzer vergeleken met de gordel zonder beide systemen.

1.7.3 Effectiviteit van kinderbeveiligingssystemen

De effectiviteit van kinderbeveiligingssystemen in het verminderen van het risico op verwondingen van kinderen is aangetoond via wetenschappelijke studies. De resultaten variëren naargelang de leeftijd, het

⁶ Het onderzoek richtte zich op ongevallen met auto's met ten minste twee passagiers achteraan en waarbij ten minste alle passagiers gewond waren.

gebruikte beveiligingssysteem en de ernst van de verwondingen. Deze resultaten worden samengevat in een meta-analyse door Elvik et al (2009) en worden in Tabel 5 weergegeven.

Uit deze tabel blijkt dat de effectiviteit van een kinderzitje met riempjes (groep 1) in de rijrichting in het verminderen van verwondingen voor 0- tot 4-jarigen wordt geschat op 55%. De geschatte effectiviteit van een zitje tegen de rijrichting ligt dan weer hoger, namelijk 71%. Wanneer enkel naar ernstige of dodelijke verwondingen wordt gekeken, ligt de effectiviteit van zitjes tegen de rijrichting nog hoger: -90%. Ondanks deze variatie, blijft de effectiviteit voor elke leeftijdscategorie en elk type zitje significant hoger dan wanneer enkel de gordel gebruikt wordt. Bij 1 tot 7-jarigen zou de kans op ernstige verwondingen met 71% verminderen wanneer een kinderbeveiligingssysteem wordt gebruikt in plaats van enkel de gordel.

Verder blijkt de gordel ook effectief te zijn om de kans op verwondingen te verminderen, al ligt dit percentage bij 0- tot 4-jarigen veel lager (-32%) dan wanneer een kinderbeveiligingssysteem wordt gebruikt (-55%). Bij 10- tot 14-jarigen ligt de effectiviteit van de veiligheidsgordel hoger dan bij jongere kinderen omdat hun lichaam (bijna) groot genoeg is om enkel te gordel te gebruiken (-46% voor alle verwondingen, -71% voor ernstige verwondingen) (Elvik et al, 2009).

Tabel 5: Effectiviteit van het beveiligingssysteem in functie van het ernstniveau, de leeftijd en het type beveiligingssysteem om kinderen mee te transporteren in de wagen (Elvik et al., 2009)

	% verschil in het aantal verwondingen	
	Beste schatting	Betrouwbaarheidsinterval 95%
Kind in een kinderbeveiligingssysteem		
Alle ernstniveau's (0 – 4 jaar, zitje met riempjes)	- 55%	[- 39 ; - 76]
Alle ernstniveau's (0 – 4 jaar, zitje tegen de rijrichting)	- 71%	[- 51 ; - 83]
Gedood / ernstig gewond (0 – 4 jaar, zitje tegen de rijrichting)	- 90%	[- 77 ; - 96]
Alle ernstniveau's (5 – 9 jaar)	- 57%	[- 50 ; - 64]
Kind in een kinderbeveiligingssysteem, versus gordel alleen		
Ernstig gewond (1 – 7 jaar)	- 71%	[- 59 ; - 79]
Kind dat enkel met de gordel vastgeklit zit		
Alle ernstniveau's (0 – 4 jaar)	- 32%	[- 29 ; - 35]
Alle ernstniveau's (5 – 9 jaar)	- 24%	[- 14 ; - 34]
Alle ernstniveau's (10 – 14 jaar)	- 46%	[- 39 ; - 52]
Ernstig gewond (10 – 14 jaar)	- 71%	[- 59 ; - 79]

De effectiviteit van een kinderbeveiligingssysteem is sterk afhankelijk van het juist gebruik van de zitjes. Dit vereist dat het zitje aangepast is aan de morfologie van het kind, dat het zitje correct in de wagen geïnstalleerd wordt en het kind correct in het zitje is vastgemaakt. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat een verkeerd gebruik of het gebruik van een onaangepast zitje zeer ernstige gevolgen kan hebben. Het kan het beveiligingsniveau van een zitje verminderen of zelfs opheffen, met een verhoogd risico op dodelijke of ernstige verwondingen tot gevolg (Brown & Bilston, 2007; Kapoor, 2011; Lesire, 2007). De laatste decennia is er op internationaal vlak dan ook meer aandacht gegaan naar het onderzoeken van dit probleem van "misuse". Men heeft erkend dat de grootste uitdaging in het verbeteren van de veiligheid van kinderen voornamelijk ligt in het voorkomen van *misuse*, en dus het gebruiksvriendelijker maken van kinderzitjes. Daarom zijn er sinds 2000 verschillende Europese projecten opgestart met als doel de prevalentie, gevolgen en oorzaken van een verkeerd gebruik te onderzoeken.

Diepteonderzoek van ongevallen waarbij kinderen betrokken waren, is erop gericht om de gevolgen van verschillende types van *misuse* te onderzoeken (Leopold, 2014; Lesire, 2015). In deze studies gaat men op de plaats van een ongeval de concrete omstandigheden ervan onderzoeken. Meer bepaald wordt onderzocht op welke manier de kinderen vastgemaakt werden, welke bewegingen zij hebben gemaakt door de botsing en welke letsels ze hebben opgelopen. Op basis daarvan wordt de (verminderde) effectiviteit van het zitje beoordeeld. Deze studies bevestigen dat de letsels bij kinderen die verkeerd vastgemaakt werden of in een

onaangepast systeem zaten, groter waren dan bij degenen bij wie dit niet het geval was. De ernst van de gevolgen bleek echter sterk afhankelijk van het type *misuse*.

1.8 Het niet gebruiken van de gordel om medische redenen

Het is duidelijk dat er zeer veel nadelen verbonden zijn aan het niet gebruiken van de gordel. Vandaar dat de wetgever gemeend heeft het dragen van de gordel tot een plicht te moeten maken. Toch kan men vrijgesteld worden van de plicht tot het dragen van de gordel, met name vanuit medisch oogpunt. In de volgende alinea's bespreken we deze zogenaamde 'medische vrijstellingen' – voor de Belgische reglementering verwijzen we naar volgend hoofdstuk.

In een aantal landen, waaronder België, is het de overheid die de medische vrijstelling verleent. In sommige landen, zoals Nederland en Frankrijk, heeft de overheid een instantie aangeduid die belast is met de beoordeling van de vrijstellingen. In Nederland mandateert de Minister van Verkeer en Waterstaat de ministeriële bevoegdheid aan arts-functionarissen van het Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen (CBR). In Frankrijk worden de aanvragen behandeld door een nationale administratieve Medische Commissie Rijbewijzen. In andere landen, bijvoorbeeld Zweden en Spanje, kan elke arts de vrijstelling verlenen.

Een echte 'mondiale' medische consensus over het nut en/of de rechtvaardiging van de vrijstelling is er niet (Tant, 2014). Midden 2011 bezorgde het toenmalige BIVV (huidig Vias institute) aan alle artsen in België een folder met enkele richtlijnen⁷ ter ondersteuning van de arts aan wie de vraag gesteld wordt om een vrijstelling te adviseren. Een aantal vaak voorkomende medische aandoeningen, waarvoor men mogelijk een vrijstelling kan vragen, worden er besproken. Implantaties, defibrillatoren, pacemakers, kleine gestalte, wonden, ademhalingsmoeilijkheden, en psychiatrische aandoeningen, worden onder andere vermeld. De redenering en argumentatie (van de arts) om te beoordelen of de vrijstelling gerechtvaardigd is, dient op de volgende principes te steunen:

- **De vrijstelling is een uitzonderingsmaatregel.** Het toestaan van de vrijstelling is gelijk aan het ontzeggen van een zeer belangrijk veiligheidsmechanisme. Daarenboven draagt ook de vrijgestelde een grotere verantwoordelijkheid: in geval van impact wordt die immers een 'projectiel' dat ook andere inzittenden kan verwonden.
- **De airbag kan de gordel niet vervangen.** Zelfs in een voertuig uitgerust met (adaptieve) airbags is het van levensbelang dat de veiligheidsgordel (correct) gedragen wordt. De gordel houdt de inzittenden immers in de juiste positie en zorgt er op die manier voor dat de airbag zijn beschermende taak kan vervullen.
- **Het eventuele ongemak staat niet in verhouding tot het veiligheidsvoordeel.** Enkel wanneer het leven (en dat van anderen) meer bedreigd wordt door het wel dragen van de gordel, dan door het niet dragen ervan, kan een vrijstelling in overweging genomen worden. Als men deze redenering doortrekt, blijken er bijzonder weinig medische redenen te zijn die een vrijstelling kunnen verantwoorden.
- **Zoek naar andere oplossingen dan een vrijstelling.** Kennis van de mechaniek en werking van de gordel kan helpen bij het voorkomen van ongemak en het toepassen of aanbrengen van (kleine) aanpassingen zonder dat de goede werking van de gordel verstoord wordt. Hulpmiddelen om de gordel aan- en af te doen zijn beschikbaar of kunnen gemaakt worden. Men dient verder te beseffen dat de geometrie van de gordels kan verschillen: die van de bestuurder vooraan is immers spiegelbeeld aan die van de passagier vooraan. De passagier kan dus meestal wel kiezen hoe de schuine band het lichaam kruist.
- **Beperk het risico door eventueel een vrijstelling van beperkte duur te geven.** De vrijstelling dient ook niet 'voor het leven' te zijn: het bepalen van een beperkte duur is wel degelijk een mogelijkheid.
- **Moet ook het rijbewijs aangepast worden?** Indien de aanvrager ook als bestuurder deelneemt aan het verkeer, dan dient er altijd ook een *rijgeschiktheidsvraag* gesteld te worden. Als de aanvraag tot vrijstelling gebeurde omwille van een gegronde en dus gewichtige medische reden, dan dient de arts ook na te gaan of zijn patiënt nog aan alle medische voorwaarden voor het rijbewijs voldoet. De 'medische criteria' en de geëigende procedures, zoals beschreven in het KB 23 maart 1998 betreffende het rijbewijs, dienen dan toegepast en gevolgd te worden.

Wanneer een persoon bestuurt of zelfs gewoon vervoerd wordt, en dat doet vanuit een rolstoel, is het dragen van de gordel niet altijd een evidentie. Het is echter niet zo dat de rolstoelgebruiker vrijgesteld is van de plicht

⁷ <http://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/ef342b4846b8686452da8cca4062a526/gordeldracht.pdf>

tot gordeldracht, tenzij deze beschikt over een vrijstelling op basis van 'gewichtige medische reden', zoals hierboven vermeld. Algemeen geldt dat rolstoelgebruikers bij voorkeur gebruik maken van de originele zitplaatsen en veiligheidsgordels. Wanneer dit niet mogelijk is, dienen zij vervoerd te worden in een rolstoel of ander voortbewegingsmiddel waarvan de fabrikant te kennen heeft gegeven dat het product voldoet aan de nodige eisen (zie §1.4). In de praktijk blijkt dat de gordelplicht door rolstoelgebruikers, als passagier zelden geïmplementeerd wordt, meestal omwille van praktische redenen. Hun kwetsbaarheid wordt hierdoor nog verhoogd.

2 Reglementering in België

2.1 Reglementering betreffende de gordeldracht

Hoewel het eerste patent op een heupgordel al dateert van bijna 100 jaar geleden, en op het eind van de jaren '50 de eerste auto's van de band rolden met goed functionerende driepuntsgordels, duurde het tot de jaren '70 vooraleer er in België een wetgevend kader voor was.

Het dragen van de veiligheidsgordel vooraan (zowel bestuurder als passagier(s) is verplicht in België sinds 1975 en achteraan sinds 1991. Volgens het Koninklijk Besluit van 1 december 1975⁸, artikel 35 over het gebruik van de veiligheidsgordel en kinderbeveiligingsystemen:

- moeten alle inzittenden van een voertuig de veiligheidsgordel dragen op de zitplaatsen die ermee uitgerust zijn
- moeten plaatsen die uitgerust zijn met een gordel of met een beveiligingssysteem voor kinderen eerst ingenomen worden.
- moeten de gordel en de beveiligingsystemen voor kinderen zodanig gebruikt worden dat ze een optimale bescherming bieden.

Dus wanneer veiligheidsgordels in een voertuig aanwezig zijn, moeten die tijdens het rijden worden gedragen, zowel door chauffeurs, begeleiders als passagiers. Een aantal bestuurders kunnen vrijgesteld worden van de gordel draagplicht. Dit wordt in een volgende sectie verder besproken.

Sinds januari 2013 wordt het niet dragen van de veiligheidsgordel strenger bestraft: deze inbreuk wordt gecategoriseerd als een overtreding van de tweede graad en wordt bijgevolg bestraft met een onmiddellijke inning van 116 euro⁹.

Veiligheidsgordels dienen verplicht aanwezig te zijn in alle auto's die voor de eerste keer werden ingeschreven sedert 1 oktober 2001. Bij aankoop zal een nieuw voertuig automatisch uitgerust zijn met veiligheidsgordels. Bij aankoop van een tweedehands voertuig zal de technische controle, die het voertuig inspecteert vóór de verkoop, de gordels controleren.

Het technisch reglement waaraan voertuigen moeten voldoen maakt een onderscheid tussen autobussen en autocars. Autobussen, die doorgaans worden gebruikt door het openbaar vervoer, hebben zowel zit- als staanplaatsen. In autocars zijn alleen maar zitplaatsen. Veiligheidsgordels zijn niet verplicht in autobussen, maar wel in autocars sinds 1 april 2003. In autobussen die gebruikt worden in het kader van het schoolvervoer zijn bijgevolg geen veiligheidsgordels verplicht.

2.2 Reglementering betreffende de kinderbeveiligingsystemen

In het Belgisch verkeersreglement werd in 2006 een specifieke bepaling toegevoegd met betrekking tot de beveiliging van kinderen in de wagen: "kinderen van minder dan 18 jaar en kleiner dan 135 cm moeten vervoerd worden in een geschikt kinderbeveiligingssysteem". Hiermee wordt een kinderbeveiligingssysteem bedoeld dat gehomologeerd is volgens de Europese normen (zie § 1.3.2 en §1.3.3).

Wat de installatie van kinderbeveiligingsystemen betreft, bepaalt het verkeersreglement dat "*kinderen niet in een naar achteren gericht kinderbeveiligingssysteem op een passagierszitplaats met een voorairbag vervoerd mogen worden, tenzij deze airbag is uitgeschakeld of automatisch op toereikende wijze wordt uitgeschakeld*". Daarnaast wordt gesteld dat "*de veiligheidsgordel en het kinderbeveiligingssysteem worden gebruikt op een wijze die de beschermende werking ervan niet negatief beïnvloedt of kan beïnvloeden*".

Het verkeersreglement specificeert m.a.w. zowel dat kinderen kleiner dan 135 cm in een aangepast en gehomologeerd beveiligingssysteem moeten vervoerd worden, als dat dit systeem op de juiste manier moet gebruikt worden. Het verkeersreglement verbiedt niet dat kinderen op de passagiersplaats vooraan plaatsnemen.

Er zijn enkele uitzonderingen voorzien in het verkeersreglement:

⁸ Koninklijk besluit met algemene regels over de wegpolitie en het gebruik van de openbare weg.

- Wanneer de zitplaatsen van een voertuig niet zijn uitgerust met een veiligheidsgordel, mag men kinderen vervoeren zonder veiligheidsgordel, maar enkel wanneer ze ouder zijn dan 3 jaar en enkel op de achterbank.
- Wanneer het na de installatie van twee kinderbeveiligingsystemen niet mogelijk is nog een derde systeem te installeren, mag men kinderen met alleen de veiligheidsgordel vervoeren, maar enkel wanneer ze ouder zijn dan 3 jaar en enkel op de achterbank.
- Wanneer een kind vervoerd wordt door iemand anders dan de ouders en wanneer dit vervoer incidenteel is en over een korte afstand, dan mag een kind met alleen de veiligheidsgordel vervoerd worden, maar enkel wanneer het ouder is dan 3 jaar en enkel op de achterbank. Deze uitzondering geldt niet wanneer de bestuurder één van de ouders van het kind is.

Sinds januari 2013 wordt het niet correct vervoeren van kinderen strenger bestraft: het niet gebruiken van een aangepast kinderbeveiligingssysteem voor kinderen kleiner dan 135 cm wordt gecategoriseerd als een overtreding van de derde graad en wordt bijgevolg bestraft met een onmiddellijke inning van 174 euro¹⁰.

2.3 Vrijstellingen betreffende gordelgebruik

2.3.1 Algemeen

In een aantal gevallen is het dragen van de gordel niet verplicht. Het bovenvermelde KB voorziet in artikel 35.2.1, 3° dat de gordel niet gedragen hoeft te worden in de volgende gevallen:

- 1° de bestuurders die achteruit rijden;
- 2° de bestuurders van taxi's wanneer zij een klant vervoeren;
- 3° de bestuurder van een prioritair voertuig, wanneer hij personen vervoert die een potentiële bedreiging vormen of in de onmiddellijke omgeving van de plaats van de interventie.
De passagiers van een prioritair voertuig, wanneer een persoon die een potentiële bedreiging vormt, wordt vervoerd of in de onmiddellijke omgeving van de plaats van de interventie of wanneer ze de persoon verzorgen die wordt vervoerd;
- 4° de personen die in het bezit zijn van een vrijstelling op grond van gewichtige medische tegenindicaties;
- 5° de beampten van de Post, wanneer zij, in het kader van de postbedeling en postophaling, achtereenvolgens, op plaatsen die op korte afstand van elkander gelegen zijn, postzendingen uitreiken of ophalen.

Sinds 1 september 2006 werden enkele vrijstellingen opgeheven. Voor die datum waren eveneens de bezorgeren vrijgesteld wanneer zij achtereenvolgens bij korte afstand van elkander gelegen plaatsen, goederen brachten of ophaalden. Verder genoten ook volwassen personen met een kleine gestalte (minder dan 1,50 m) van een vrijstelling.

Een veel voorkomende misvatting is dat zwangere vrouwen geen gordel zouden moeten dragen. Zij zijn echter niet vrijgesteld van deze plicht, noch zijn de rolstoelgebruikers.

2.3.2 Prioritaire Voertuigen

Hierboven bespraken wanneer, volgens de huidige wetgeving, de gordel niet gedragen hoeft te worden. In vorige versies van de wetgeving stonden ook vrijstellingen vermeld voor personen met een kleine gestalte en voor zwangere vrouwen. Ook de vrijstellingen voor politie en brandweer werden aangepast. Vóór maart 2014 waren de bestuurders en passagiers van de prioritaire voertuigen vrijgesteld van het verplicht gebruik van de veiligheidsgordel "wanneer de aard van hun opdracht dit rechtvaardigde". Vanaf maart 2014 wordt een andere logica toegepast: het dragen van de gordel is altijd verplicht behalve in een aantal uitzonderlijke gevallen, die grosso modo hierop neerkomen:

- Voornamelijk voor de politie geldt dat er geen gordel gedragen hoeft te worden wanneer een vervoerde persoon een potentiële bedreiging vormt.
- Voor zowel politie als brandweer geldt dat er geen gordel gedragen dient te worden in de onmiddellijke omgeving van de interventieplaats. Het doel is om toe te laten om hun gordel los te maken wanneer ze de interventieplaats naderen zodat ze zo snel mogelijk kunnen interveniëren.

¹⁰ Artikel 3, K.B. van 30 september 2005 tot aanwijzing van de overtredingen per graad van de algemene reglementen genomen ter uitvoering van de wet betreffende de politie over het wegverkeer

- Vooral voor de brandweerlieden en ambulanciers, geldt dat ze geen gordel hoeven te dragen wanneer ze een vervoerde persoon verzorgen.

2.3.3 Vrijstelling op basis van medische gronden

Een Ministerieel Besluit van 22 augustus 2006¹¹ bepaalt de modaliteiten van afgifte en het model van de vrijstellingen van het verplicht gebruik van de veiligheidsgordel en het kinderbeveiligingssysteem op grond van die gewichtige medische tegenindicaties. In de praktijk bezorgt de aanvrager van een vrijstelling van de verplichte gordeldracht aan de FOD Mobiliteit en Vervoer het wettelijk bepaalde medisch attest¹² waarmee een vrij gekozen arts aangeeft dat de aanvrager *'een gewichtige medische tegenindicatie vertoont voor wat betreft het gebruik van de veiligheidsgordel en kinderbeveiligingssystemen'*. Echte vastgelegde te volgen regels voor het bepalen van de 'gewichtige medische tegenindicaties' zijn er niet. Echter, zoals reeds eerder vermeld, ondersteunde midden 2011 het toenmalige BIVV (huidig Vias institute) de Belgische arts door het formuleren van enkele richtlijnen.¹³

Inhoudelijk verbonden met deze materie in het onderwerp van de rijgeschiktheid en dus de geldigheid van het rijbewijs. Indien de aanvrager enkel als passagier deelneemt aan het verkeer, dan speelt er enkel een veiligheidsaspect. Maar indien de aanvrager ook als bestuurder deelneemt aan het verkeer, dan dient er altijd ook een *rijgeschiktheidsvraag* gesteld te worden. Immers, elke bestuurder van een motorvoertuig moet aan een aantal wettelijk bepaalde medische criteria voldoen¹⁴. Als de aanvraag tot vrijstelling gebeurde omwille van een gegronde en dus gewichtige medische reden, dan dient de arts ook na te gaan of zijn patiënt nog aan alle medische voorwaarden voor het rijbewijs voldoet. Die arts of instelling die de rijgeschiktheid beoordeelt, zal een rijgeschiktheidsattest opstellen op basis waarvan de gemeente een nieuw en aangepast rijbewijs zal afleveren.

2.4 Nieuwe Reglementering

Sinds 2009 verplichtten EU veiligheidsregels gordelverklikkers op de plaats van de bestuurder voor alle nieuwe voertuigen. Vanaf September 2019 zal deze verplichting uitgebreid worden voor alle zitplaatsen vooraan en achteraan het voertuig.¹⁵ Voor de zitplaatsen vooraan zal een signaal weerklinken bij het vertrek (indien iemand op de desbetreffende zitplaats zit). Voor de zitplaatsen achteraan zal een signaal weerklinken wanneer de gordel losgemaakt wordt tijdens de rit.

¹¹ <http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/mb/mb-220806/939-art1-7>

¹² <http://www.wegcode.be/images/stories/illustraties/MB220806/vrijstellinggordel.doc>

¹³ <http://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/ef342b4846b8686452da8cca4062a526/gordeldracht.pdf>

¹⁴ Bijlage 6 van het KB van 23 maart 1998. <http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-230398/662-bijlage6>

¹⁵ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:109:TOC

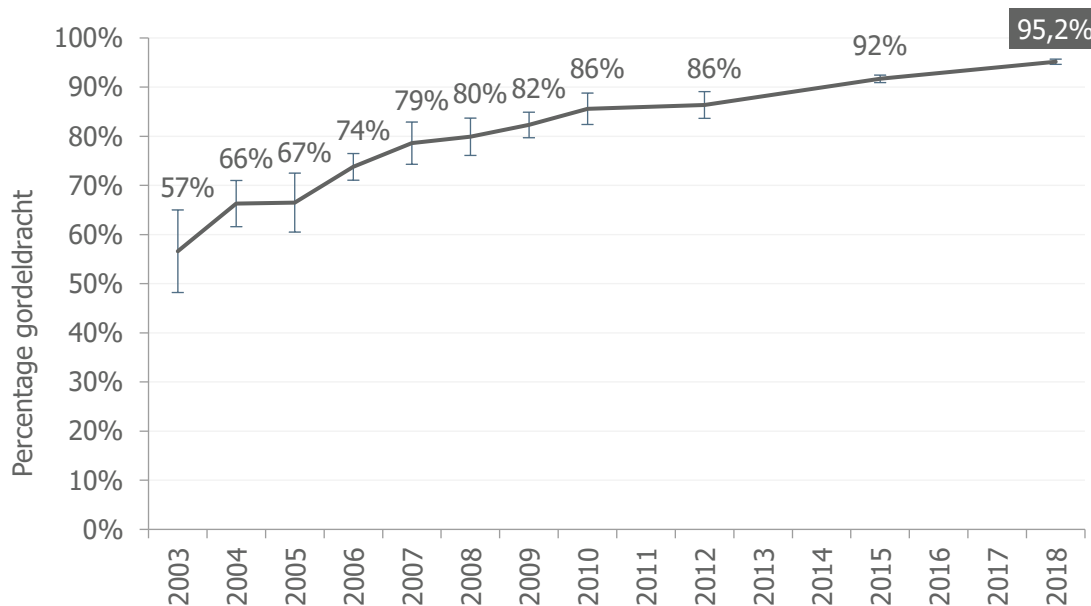
3 Belgische kerngegevens

3.1.1 Nationale en gewestelijke prevalentie

Sinds 2003 worden er in België op regelmatige basis gedragsmetingen georganiseerd waar de gordeldracht van inzittenden van personenwagens wordt geobserveerd. Tijdens deze observatiestudies wordt op een aantal vooraf bepaalde plaatsen en tijdstippen geobserveerd of inzittenden van voorbijrijdende personenwagens de gordel dragen, of vastgeklemd zijn in een kinderbeveiligingssysteem. De meest recente meting (Lequeux & Pelssers, 2018) werd in 2018 uitgevoerd, hierbij werden 64.065 wagens geobserveerd met in totaal bijna 88.000 inzittenden. Tot voor 2015 werden enkel de inzittenden vooraan geobserveerd, vanaf 2015 werden de observaties gedaan op kruispunten, wat het mogelijk maakte om ook de inzittenden achteraan te observeren.

Figuur 10 toont dat het percentage gordeldracht bij de bestuurders en passagiers vooraan er enorm op vooruitgegaan is sinds 2003, en zeker tussen 2005 en 2007. De vooruitgang vertraagde na 2007, maar het percentage gordeldracht van beide groepen is blijven stijgen in de loop van de jaren om in 2018 een percentage te behalen van 95,0% voor de bestuurders en 95,7% voor de passagiers vooraan. Ook ten opzichte van de vorige meting in 2015 is dit percentage nog steeds blijven stijgen.

Deze gunstige evolutie deed zich voor in alle gewesten. In 2018 bedroeg het percentage gordeldracht vooraan in de wagen 95,9% in Vlaanderen, 94,7% in Wallonië en 96,6% in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Waar Wallonië in 2015 nog een significant lagere gordeldracht had dan Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, werden er in 2018 geen significante verschillen meer gevonden tussen de verschillende gewesten.

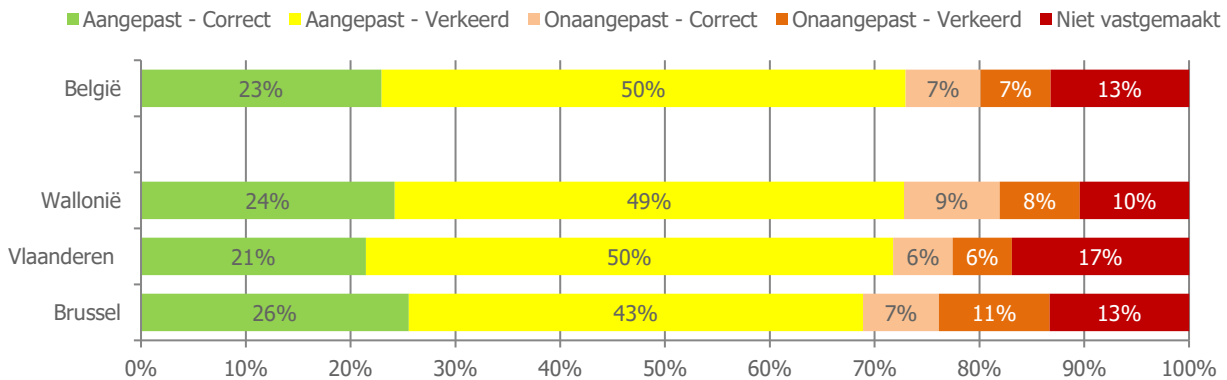


Figuur 10: Geobserveerd percentage gordeldracht bij inzittenden vooraan in de wagen, België, 2003-2018. Bron: Lequeux & Pelssers, 2018

In 2017 voerde Vias institute voor de derde keer een gedragsmeting uit om de kwaliteit van het gebruik van kinderbeveiligingssystemen in de wagen na te gaan (Schoeters & Lequeux, 2018). Net zoals bij de gordelmeting werd dit gedaan door een rechtstreekse observatie. Omdat de installatie van kinderbeveiligingssystemen veel complexer is dan de veiligheidsgordel, werden de auto's gestopt op een parking zodat de installatie nauwkeurig kon geobserveerd worden. Dit maakte het ook mogelijk om enkele vragen te stellen aan de bestuurder. Er werd zowel bekeken of het gebruikte beveiligingssysteem aangepast was aan het gewicht en/of de lengte van het kind als of het kinderbeveiligingssysteem op de juiste manier gebruikt was. Een verkeerd gebruik kan betekenen dat het zitje verkeerd geïnstalleerd is in de wagen (verkeerd gordeltraject, verkeerde rijrichting, gedeeltelijke bevestiging van ISOFIX-haken,...) of dat het kind verkeerd geïnstalleerd is in het zitje (speling op de riempjes, gordel onder de arm,...). In 2017 werd zo bij 1077 kinderen nauwkeurig geobserveerd hoe ze waren vastgeklemd in de wagen.

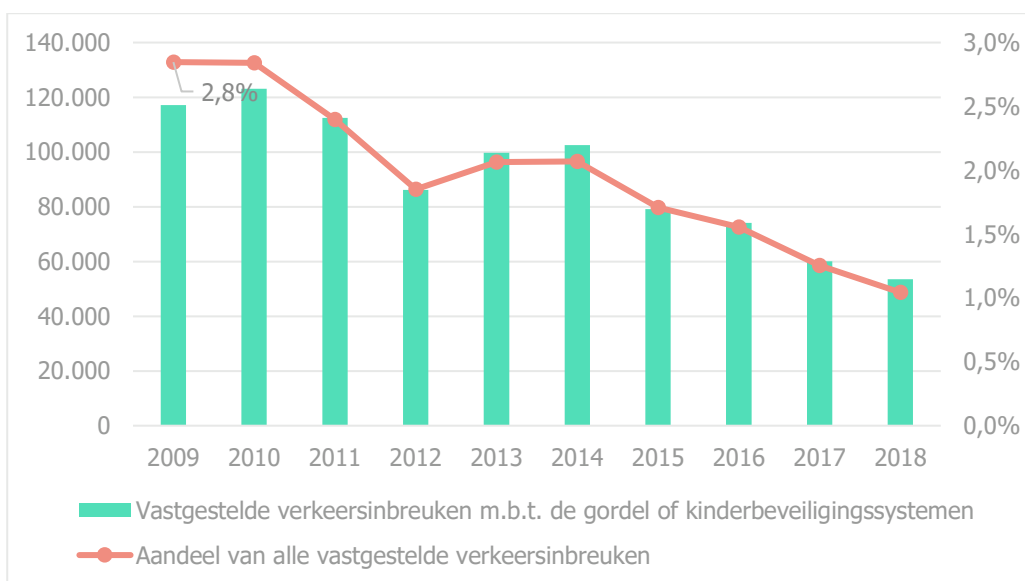
Figuur 11 geeft een geschatte verdeling weer van de manier waarop kinderen vervoerd worden in België en de gewesten. Uit deze figuur blijkt dat 23% van de kinderen kleiner dan 135 cm in een aangepast kinderbeveiligingssysteem wordt vervoerd dat op de juiste manier gebruikt wordt. Verder wordt er geschat dat 50%

van de kinderen in een aangepast systeem worden vervoerd dat verkeerd gebruikt wordt. Daarnaast worden er ook vaak beveiligingssysteem gebruikt die niet aangepast zijn aan het gewicht of de lengte van het kind: er wordt geschat dat 14% van de kinderen wordt vervoerd in een onaangepast systeem, waarvan de helft ook verkeerd gebruikt wordt. Ten slotte zijn naar schatting 13% van de kinderen helemaal niet vastgemaakt. Deze groep betreft zowel de kinderen die geen beveiligingssysteem gebruiken, als de kinderen die wel in een beveiligingssysteem zitten, maar niet zijn vastgeklit (bv: riempjes zijn niet vast) of waarbij het systeem zelf niet aan het voertuig is vastgemaakt. Verder toont Figuur 11 dat de situatie verschilt naargelang het gewest. Het hoogste percentage correct en aangepast gebruik vinden we in Brussel (26%) en het laagste in Vlaanderen (21%).



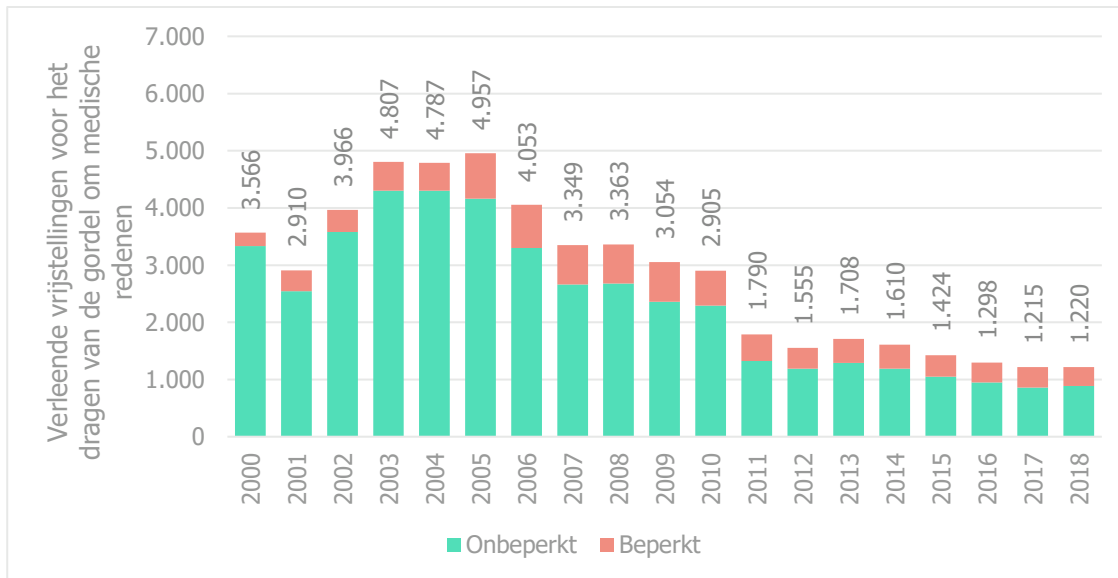
Figuur 11. Geschatte verdeling van kinderen in functie van de geobserveerde kwaliteit van het gebruik van beveiligingssysteem, België en de gewesten, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018

Ten slotte blijkt uit Figuur 12 dat het aantal vastgestelde verkeersinbreuken die betrekking hebben op het niet-dragen van de gordel of het niet gebruiken van een kinderbeveiligingssysteem de afgelopen 10 jaar is afgenomen. Terwijl er in 2010 nog meer dan 120.000 boetes werden uitgeschreven, is dit aantal in 2018 meer dan gehalveerd. Het aandeel dat gordelinbreuken uitmaken van het totale aantal verkeersinbreuken is eveneens afgenomen van bijna 3% in 2010 naar 1% in 2018. Hier dient opgemerkt dat deze cijfers niet noodzakelijk de reële tendens weergeven want ze hangen sterk af van het aantal politiecontroles. In 2013 en 2014 kan een kleine stijging van het aantal vastgestelde inbreuken vastgesteld worden, deze stijging gebeurde op het moment dat de wetgeving verstrengd werd: het niet dragen van de gordel wel gecategoriseerd als een overtreding van de tweede graad, en het niet gebruiken van kinderbeveiligingssysteem als een overtreding van de derde graad. Mogelijk ging deze aanpassing in de wet gepaard met een toegenomen aantal politiecontroles.



Figuur 12. Verkeersinbreuken m.b.t. het gebruik van de gordel of kinderbeveiligingssysteem vastgesteld door de federale en lokale politie en het percentage van het totaal aantal vastgestelde verkeersinbreuken, 2009-2018. Bron: Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL

Niet alleen in het gordelgebruik zien we een evolutie, ook het aantal vrijstellingen voor het dragen van de gordel die verleend worden. De wet voorziet dat personen (met een beperking) een aanvraag kunnen indienen bij de FOD Mobiliteit en Transport om een vrijstelling te krijgen voor het dragen van de gordel omwille van ernstige medische contra-indicaties, en dit op doktersvoorschrift¹⁶. De vrijstelling is geldig ongeacht het type voertuig of de plaats in het voertuig (bestuurder of passagier). Uit Figuur 13 blijkt dat het aantal vrijstellingen tussen 2000 en 2005 bleef stijgen. In 2005 werden er bijna 5000 vrijstellingen verleend (4162 onbeperkt in de tijd en 795 van beperkte duur). Medio 2011 lanceerde het toenmalige Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid (BIVV) een sensibiliseringscampagne gericht aan alle Belgische artsen. In 2011 daalde het totaal aantal vrijstellingen nog een laatste keer substantieel (van 2905 in 2010 naar 1790 in 2011; een afname van 38%). Vanaf dan blijft de afname zich verder zetten, al is ze minder sterk. In 2018 werden er in het totaal nog 1220 vrijstellingen verleend. Dat is een afname van ongeveer 75% ten opzichte van 2005, ongeveer 64% ten opzichte van 10 jaar terug, en ongeveer 28% ten opzichte van 5 jaar terug.



Figuur 13. Aantal door de overheid verleende vrijstellingen voor het gebruik van de gordel omwille van medische redenen, 2000-2018. Bron: Belgische Senaat, schriftelijke vragen

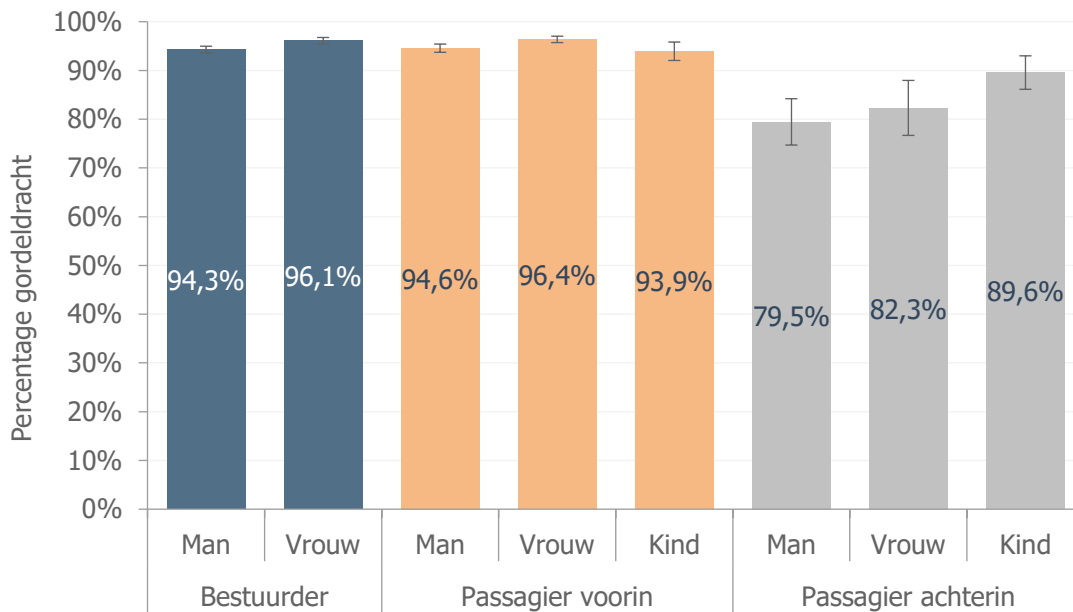
3.1.2 Kenmerken van de gebruikers

De recentste Belgische gedragsmeting (Lequeux & Pelssers, 2018) toonde dat de gordeldracht bij de passagiers achteraan significant lager (86,3%) ligt dan bij de bestuurders en passagiers vooraan (95,2%) (Figuur 14) – een fenomeen dat ook geldt in andere Europese landen. Verder vond deze studie een significant verschil naargelang het geslacht van de inzittenden. Ongeacht de plaats in het voertuig ligt de gordeldracht bij vrouwen significant hoger dan bij mannen. Ook op basis van het zelfgerapporteerd gedrag uit de ESRA-enquête blijkt dat er een significant verschil bestaat tussen mannen en vrouwen in België: bij mannen geeft 17,2% toe wel eens als bestuurder zonder gordel te rijden, terwijl dit slechts 10,9% bedraagt bij vrouwen (Figuur 15) (Vias institute, 2019).

In de gedragsmeting naar het gebruik van kinderbeveiligingssystemen (Schoeters & Lequeux, 2018) werd er geen significant verschil tussen mannelijke en vrouwelijke bestuurders gevonden, wel op basis van zelfgerapporteerd gedrag: in ESRA geeft 19,2% van de Belgische mannen toe kinderen kleiner dan 1m35 wel eens zonder het geschikte beveiligingssysteem te vervoeren, terwijl dit slechts 8,6% bedraagt bij vrouwen.

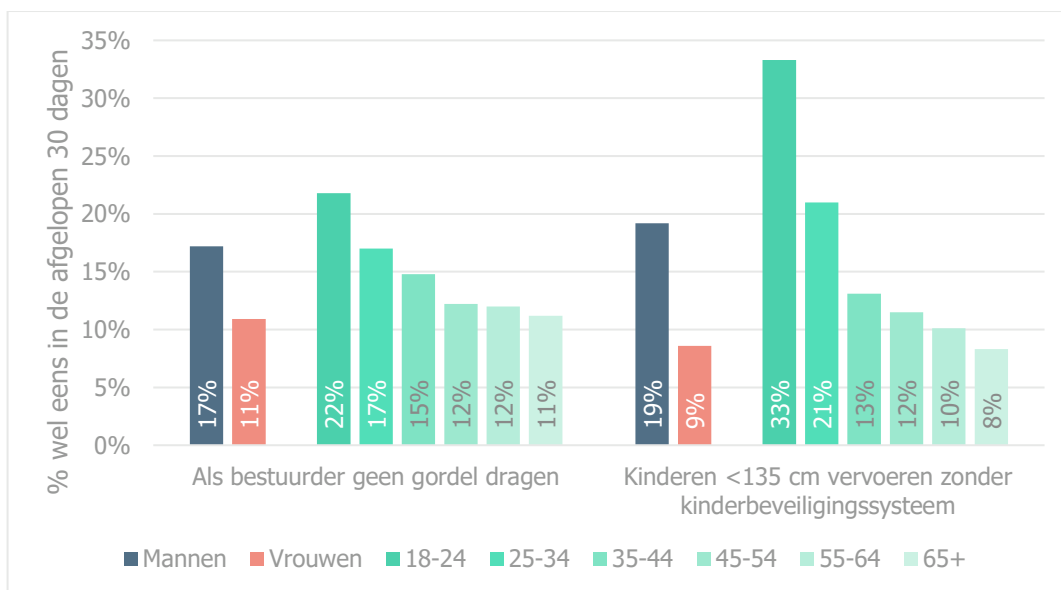
Verder blijkt uit de gedragsmeting naar gordeldracht (Figuur 14) dat kinderen achteraan significant vaker de gordel of een kinderbeveiligingssysteem dragen (89,6%) dan volwassenen (81,2%). Op de passagiersplaats vooraan werd er geen significant verschil vastgesteld.

¹⁶ De procedure bestaat erin om bij een arts naar keuze een voorschrift te vragen (MB 22 augustus 2006). Het is de arts die vervolgens autonoom beslist of een patiënt vrijgesteld mag worden. Het is ook de arts die beslist over de geldigheidsduur van deze vrijstelling (gelimiteerd of ongelimiteerd). De arts hoeft de medische redenen die aan de basis van zijn beslissing liggen, niet te bewijzen. Eenmaal het voorschrift is ingevuld, zendt de arts het naar de FOD Mobiliteit en Transport. Vervolgens zullen zij aan de patiënt een vrijstellingskaart bezorgen waardoor deze niet meer verplicht is de veiligheidsgordel te dragen.



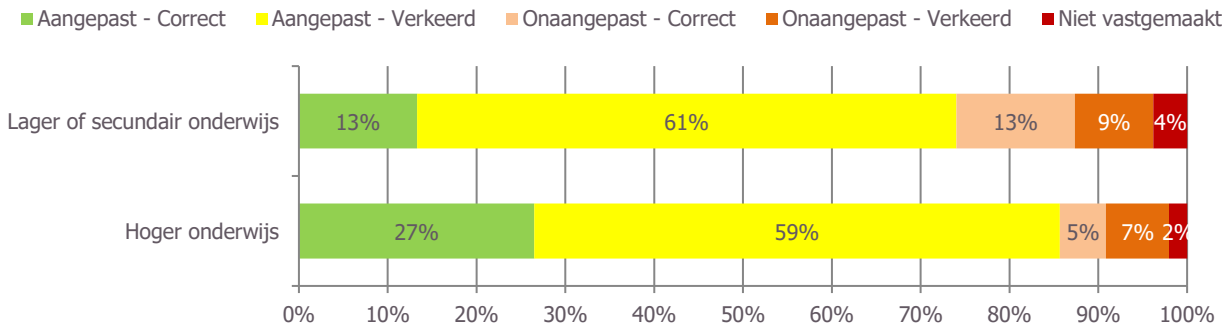
Figuur 14. Geobserveerd percentage gordeldracht in de wagen volgens type inzittende en plaats in het voertuig, België, 2018. Bron: Lequeux & Pelsers, 2018

Wat de leeftijd betreft, blijkt uit de Belgische cijfers van de ESRA-enquête dat jongeren van 18 tot 24 jaar significant vaker (21,8%) aangeven de gordel als bestuurder niet te dragen dan 65-plussers (11,2%) (Figuur 15). Dit percentage neemt af naarmate de leeftijd toeneemt. Hetzelfde patroon zien we bij het vastmaken van kinderen in het geschikte beveiligingssysteem, hier zegt een derde van de jongeren dat ze in de afgelopen 30 dagen wel eens kinderen hebben vervoerd die niet in een kinderbeveiligingssysteem zaten, terwijl dit slechts 8,3% bedraagt bij 65-plussers.



Figuur 15. Zelfgerapporteerde gordeldracht en gebruik van kinderbeveiligingsystemen bij autobestuurders: percentage autobestuurders dat aangeeft dat ze in de afgelopen 30 dagen wel eens zonder gordel hebben gereden of kinderen (<135 cm) hebben vervoerd die niet in een kinderbeveiligingssysteem waren geïnstalleerd, naargelang het geslacht en de leeftijd, België, 2018. Bron: Vias institute, 2019

In de gedragsmeting naar het gebruik van kinderbeveiligingsystemen werden enkele significante effecten gevonden op basis van andere sociodemografische variabelen: het aantal kinderen dat correct en in een geschikt beveiligingssysteem was geïnstalleerd, was significant lager bij laagopgeleiden (Figuur 16), bij arbeiders en bij personen van niet-Europese origine.

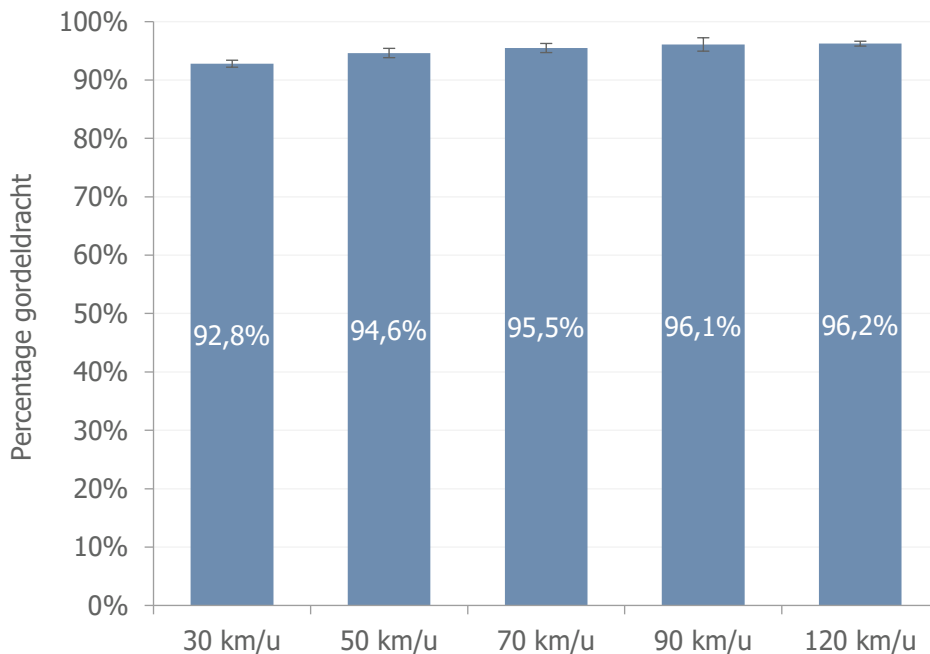


Figuur 16. Verdeling van de kinderen in een beveiligingssysteem in functie van de geobserveerde kwaliteit waarmee dit gebruikt wordt, naargelang het opleidingsniveau van de bestuurder, België, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018

3.1.3 Andere bepalende factoren

De recentste gedragsmeting naar gordeldracht (Lequeux & Pelssers, 2018) toont verder dat het percentage inzittenden dat de gordel draagt significant lager ligt in 30 km/u-zones (92,8%) dan in andere snelheidsregimes waar de percentages boven de 94% lagen (Figuur 17). Dit gegeven wordt al vastgesteld sinds de eerste gedragsmeting in 2003. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat sommige bestuurders het ongevalsrisico en de mogelijke gevolgen van een ongeval onderschatten op 'tragere' wegen. Ze denken dat het niet nodig is om een gordel te dragen wanneer er niet snel gereden wordt (Riguelle, 2013).

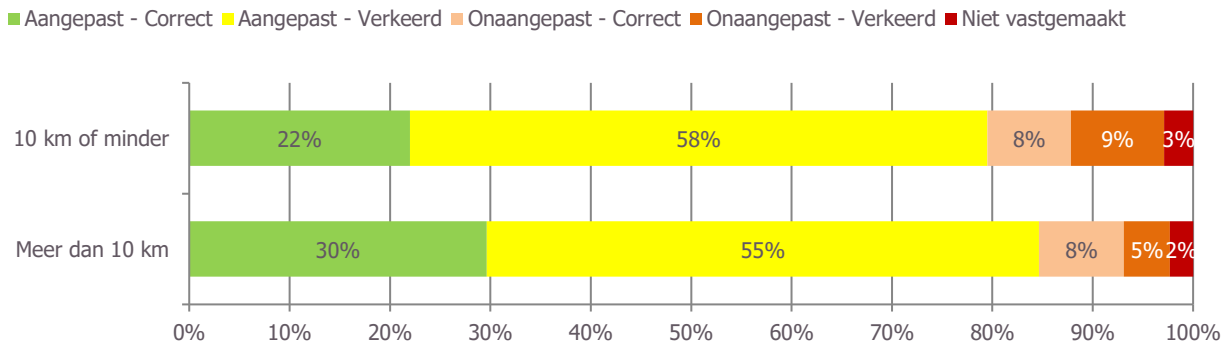
Een andere verklaring voor het feit dat de gordel minder vaak gedragen wordt op 30 km/u-wegen, zou kunnen zijn dat de afstanden die binnen de zone 30 (binnen de bebouwde kom dus) afgelegd worden, vaak kortere afstanden zijn dan de trajecten op wegen met hogere snelheidsregimes (zoals de wegen buiten de bebouwde kom of de autosnelwegen). Weggebruikers geven de korte afstand ook aan als één van de voornaamste redenen om de gordel niet te dragen (Raftery & Wundersitz, 2011).



Figuur 17. Geobserveerd percentage gordeldracht in de wagen (alle inzittenden) volgens het snelheidsregime, België, 2018. Bron: Lequeux & Pelssers, 2018

De resultaten van de gedragsmeting naar het gebruik van kinderbeveiligingsystemen toont dat de afstand van het traject dat men moet afleggen, een significante invloed heeft op het gebruik van kinderbeveiligings-systemen (Figuur 18). Bij trajecten van minder dan 10 km is het percentage kinderen dat correct en in het aangepaste systeem is vastgeklikt, kleiner (22%) dan bij langere trajecten (30%). Het percentage kinderen

dat in een onangepast systeem zit dat verkeerd gebruikt wordt, is significant groter bij korte trajecten (9%) dan bij lange trajecten (5%).



Figuur 18. Verdeling van de kinderen in een beveiligingssysteem in functie van de geobserveerde kwaliteit waarmee dit gebruikt wordt, naargelang de lengte van het traject, België, 2017. Bron: Schoeters & Lequeux, 2017

4 Maatregelen

Over het algemeen, zouden er in België jaarlijks een honderdtal levens kunnen gered worden indien alle inzittenden van een wagen op een correcte manier een beveiligingssysteem zouden gebruiken. De gordel zou het risico om ernstig of dodelijk gewond te geraken met 45 tot 60% verminderen en een kinderbeveiligingssysteem met 30 tot 50%. Bij gevolg blijkt de gordel één van de gemakkelijkste en goedkoopste manieren te zijn om de ernst van een ongeval significant te verminderen.

De verschillende beveiligingssystemen evolueren nog steeds en spelen ook meer en meer op mekaar in. Het komt er vooral op neer de verschillende systemen verder te perfectioneren en hun effectief gebruik ervan nog te vergroten. Dit kan op verschillende manieren. In dit hoofdstuk geven we een algemeen overzicht van de mogelijke middelen en maatregelen waarmee we het aantal slachtoffers, dat te wijten is aan het niet gebruiken van beveiligingssystemen (gordel en kinderzitjes), zouden kunnen terugdringen.

4.1 Educatie en sensibilisering

Het gaat erom de weggebruikers (bestuurders en passagiers) van alle leeftijden te sensibiliseren en te informeren over het nut van een beveiligingssysteem. Het moet ook duidelijk zijn dat iedereen in het voertuig betrokken is: het niet dragen van de gordel heeft implicaties voor de eigen veiligheid, maar ook die van de andere inzittenden van het voertuig.

Alles start met een effectieve educatie en sensibilisering rond het dragen van de gordel. De ouders (en/of referentiepersonen) hebben een centrale rol te spelen en moeten het 'goede voorbeeld' geven door zelf hun gordel te dragen. Bovendien moeten ze aan de kinderen die ze vervoeren ook uitleggen wat de reden hiervoor is. Maar omgekeerd kan ook: kinderen die op school gesensibiliseerd worden, kunnen ook sociale druk leggen op hun ouders door hen eraan te doen herinneren dat ze een juist gedrag moeten stellen. Vaak wordt immers vastgesteld dat wanneer de bestuurder de gordel niet draagt, dat dan de passagier dat ook niet doet, en dat de kinderen op dat moment ook niet 'beveiligd' zijn (Roynard, 2012 en 2014; Schoeters & Lequeux, 2018).

Het volgen van een goed voorbeeld bekomt men niet alleen door een bepaald gedrag te promoten. De boodschap wordt veel krachtiger als men de redenen begrijpt waarom het beter is van dat gedrag te stellen. Weggebruikers weten over het algemeen wel dat de gordel effectief is, maar brengen allerlei argumenten aan om hem niet te dragen: de gordel zou storend zijn en niet comfortabel... (Knapper, 1976 en Forward, 2000 in Delhomme, 2009). Dit geeft, ten minste deels, aan dat 'inzicht en begrip' in deze problematiek veel beter kan.

Het opleidingsniveau blijkt een de perceptie rond gordeldracht te beïnvloeden. Hoe hoger het opleidingsniveau, hoe meer mensen van mening zijn dat het dragen van de gordel het risico op ernstige verwondingen kan verminderen bij de meeste ongevallen. Personen met een lagere opleiding stellen vaker dat de gordel een irritant element is waarmee je een groter risico loopt om vast komen te zitten in een gevaarlijke situatie. (Boulanger en al., 2011). Ook dit is een indicatie van het feit dat 'inzicht en kennis' een niet onbelangrijke rol kan spelen. Elke vorm van educatie en sensibilisatie dient rekening te houden met dit 'kenniselement'.

Dit kenniselement (of de afwezigheid daarvan) heeft ook gevolgen voor de invloed van persoonlijke ervaringen en vooroordelen. De mens is immers geneigd om eigen conclusies te trekken op basis van eigen ervaringen. Deze ervaringen hebben doorgaans meer invloed dan wetenschappelijke gegevens. Het is dan ook noodzakelijk om in te gaan tegen de vele vooroordelen en misvattingen die blijven bestaan door duidelijke en ondubbelzinnige informatie te verstrekken. Hieronder worden een aantal veel voorkomende uitspraken beschreven (bron: www.securite-routiere.gouv.fr¹⁷)

- *"De gordel dient tot niets bij korte verplaatsingen..."*
Fout: Een derde van de verkeersslachtoffers valt binnen de bebouwde kom, dus vooral tijdens dagelijkse trajecten (thuis/werk/school/hobby's).
- *"De veiligheidsgordel is gevaarlijk. Hij kan geblokkeerd geraken en in geval van een botsing geraak ik dan niet meer uit mijn wagen..."*
Fout: In geval van een ongeval, bij een hevige botsing, zorgt de gordel ervoor dat men bij bewustzijn blijft en snel de wagen kan verlaten. Er zijn trouwens maar zeer weinig gevallen waar de gordel geblokkeerd raakt.

¹⁷ www.securite-routiere.gouv.fr/IMG/pdf/depliant_ceinture_mai08_cle053dec.pdf

- *"De gordel is mijn probleem. Het gaat de anderen niets aan dat ik mijn gordel niet draag..."*
Fout: De gordel dragen getuigt van burgerzin en verantwoordelijkheid. Verkeersongevallen betekenen een grote kost voor de samenleving (hulpdiensten, ziekenhuis, revalidatie,...). Het is toch onaanvaardbaar dat we ons leven zouden verpesten - of zelfs zouden sterven - voor een kortstondig ingebeeld gevoel van vrijheid? Wat betekent die vrijheid voor een persoon die een ongeval heeft gehad en maanden in een ziekenhuis moet revalideren of voor altijd 'gehandicapt' zal blijven? Binnen een familiale context gaat het eenvoudigweg om de verantwoordelijkheid van de ouders ten opzichte van hun kinderen zodat het gezin niet in gevaar gebracht wordt. Ouders moeten aan (jonge) kinderen uitleggen dat ze zich moeten vastmaken. Bovendien heeft het niet dragen van de eigen gordel implicaties voor de veiligheid van de andere inzittenden in het voertuig.
- *"In mijn auto zit er een airbag. Ik heb geen gordel nodig!"*
Fout: De airbag is een bijkomende bescherming bij de gordel die de ernst van verwondingen kan verminderen. De efficiëntie van de airbag is optimaal als hij gebruikt wordt in combinatie met de gordel. De airbag vervangt de gordel niet.
- *"Kinderbeveiligingssystemen zijn ingewikkeld. De kinderen verdragen het niet om erin vastgeklikt te zitten."*
Fout: De meest recente systemen zijn eenvoudiger geworden, sommigen zijn zelfs geïntegreerd in het voertuig (verhogingskussens). De kinderen aanvaarden zeer goed dat ze vastgemaakt worden als ze het van jongs af aan gewoon zijn en als het gekozen kinderbeveiligingssysteem aangepast is aan hun morfologie. De bedenkers van kwalitatieve kinderbeveiligingssysteem houden ook rekening met het comfort van de inzittenden die ze moeten beschermen. Ze vinden het vaak fijn om hun eigen stoel te hebben. En als ze na een tijdje wat meer beweging nodig hebben, herinneren we er graag aan dat het bij lange trajecten zeker nodig is om de twee uur een pauze te nemen.

Een ander aandachtspunt gaat uit naar het aantal vrijstellingen van gordeldracht, die worden uitgeschreven door artsen. Het voorschrijfgedrag van de artsen is wel degelijk te beïnvloeden. Een indicatie hiervan is de sterke daling in het aantal vrijstelling na de sensibilisatie campagne van het toenmalige BIVV in 2011. De folder is ter beschikking [hier](#).¹⁸ Gegeven er in 2018 nog steeds gemiddeld meer dan 100 vrijstellingen per maand verleend werden, is en blijft het dus belangrijk de artsen te sensibiliseren om het aantal vrijstellingen tot een minimum te beperken tenzij er een reële medische tegenindicatie is die de vrijstelling rechtvaardigt. Zoals reeds eerder aangegeven hangt het niet ingaan op, of het niet indienen van, een aanvraag tot vrijstelling in veel gevallen ook samen met de kennis en beschikbaarheid van alternatieven en oplossingen. Het opbouwen, samenbrengen en ter beschikking stellen van de beschikbare kennis en informatie lijkt ten eerste aangewezen. Een efficiënte manier zou kunnen zijn dit onderwerp ter sprake te brengen in het basispakket van de opleiding tot basisarts. Gegeven zowel het toekennen van de vrijstelling, als de weigering ervan, gevolgen kan hebben voor de gezondheidstoestand van de patiënt, dient de arts zo goed mogelijk ondersteund te worden in zowel het beslissingsproces als de communicatie naar de patiënt toe. Het vrijwaren van de patiënt van het oplopen van (ernstige) verwondingen behoort tot elk gedegen en kwalitatief behandelplan.

We stelden reeds dat het niet ingaan op, of het niet indienen van, een aanvraag tot vrijstelling in veel gevallen ook samenhangt met de kennis en beschikbaarheid van alternatieven en oplossingen. Met andere woorden, kennis van de mechaniek en werking van de gordel kan helpen bij het voorkomen van ongemak en het toepassen of aanbrengen van (kleine) aanpassingen zonder dat de goede werking van de gordel verstoord wordt. Hulpmiddelen om de gordel aan- en af te doen zijn beschikbaar. Men dient verder te beseffen dat de geometrie van de gordels verschilt naargelang de zitplaats: die van inzittende links is immers spiegelbeeld aan die van de inzittende rechts. De passagier kan dus meestal wel kiezen hoe de schuine band het lichaam kruist, waardoor ook enig ongemak kan voorkomen worden. De vrijstelling dient ook niet 'voor het leven' te zijn: het bepalen van een beperkte duur is wel degelijk een mogelijkheid.

Op basis van het voorgaande lijkt het raadzaam om profielen op te maken van de personen die hun gordel niet dragen om vervolgens een meer gerichte actie te kunnen ondernemen. Een aantal profielen kunnen we onderscheiden: de verstrooide of slordige (of luie) personen, de personen die hun gedrag aanpassen naargelang de omstandigheden (bijvoorbeeld tijdens korte trajecten of wanneer ze samen zijn met andere personen die zich ook niet vastmaken, of uit plaatsgebrek, tegenstribbelende kind), en tenslotte diegenen die de gordel niet dragen uit overtuiging of onwetendheid (omdat het hun gevoel van vrijheid belemmert, gebrek aan kennis). Het is moeilijk om te weten hoe deze verschillende profielen zich verhouden binnen de Belgische populatie en dus is nader onderzoek is vereist om hier meer duidelijkheid in te scheppen. Het zou de effectiviteit van de campagnes enorm kunnen verhogen omdat de sensibiliseringsmethoden en -boodschappen zouden kunnen aangepast worden. Een andere voor de hand liggende doelgroep zijn de aanstaande ouders

¹⁸ <http://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/ef342b4846b8686452da8cca4062a526/gordeldracht.pdf>

of ouders met jonge kinderen. Kennis en achtergrond inzake kinderbeveiligingssystemen is voor hen zeer pertinent. Het Vias institute stelt een aantal folders voor deze doelgroep ter beschikking. Men vindt een paar voorbeelden [hier](#)¹⁹ en [hier](#)²⁰. Ze dragen de naam 'Kinderen klikvast in de auto' of 'Kinderen in de auto: klik ze vast'. Ook het advies bij aankoop van een kinderbeveiligingssysteem kan 'sturend' zijn.

Het Europese 'CAST'-project biedt een handleiding waarmee campagnes kunnen opgestart, uitgewerkt en geëvalueerd worden (Delhomme, 2009). Wat gordel betreft, zouden de campagnes doeltreffender zijn wanneer ze gecombineerd zouden worden met andere acties (verandering of toepassing van de wetgeving, handhaving), met een boodschap naar een specifieke doelgroep, gebaseerd is op vorige (kwalitatieve of kwantitatieve) onderzoeken (Alfonsi et al., 2017).

4.2 Technologie

Het percentage gordeldracht kan toenemen dankzij technologische ontwikkelingen en verbeteringen van de beveiligingssystemen. Nieuwe voertuigen die in het verkeer gebracht worden, zijn steeds vaker uitgerust met alarmsystemen die aangeven dat de gordel niet is vastgeklikt of losgemaakt wordt tijdens het rijden, de zogenaamde 'seatbelt reminders' of gordelverklikkers. Studies hebben aangetoond dat de gordelverklikkers een significante invloed hebben op het percentage gordeldracht. Hoe onaangener het signaal, hoe efficiënter (SWOV, 2014). Volgens het ETSC kunnen de gordelverklikkers, die beantwoorden aan de criteria van Euro NCAP, tot 99% van de bestuurders aanzetten om hun gordel te dragen (ETSC, 2006).

Vanaf September 2019 zullen gordelverklikkers verplicht worden voor alle zitplaatsen vooraan en achteraan het voertuig.²¹ Voor de zitplaatsen vooraan zal een signaal weerklinken bij het vertrek (indien iemand op de desbetreffende zitplaats zit). Voor de zitplaatsen achteraan zal een signaal weerklinken wanneer de gordel losgemaakt wordt tijdens de rit. Gegeven de vernieuwing van het wagenpark in België relatief snel verloopt, kunnen we ons dus vermoedelijk verwachten aan een toename van de gordelverklikkers, wat gunstig kan zijn voor het percentage gordeldracht.

Een (aangeboden) veiligheidsmechanisme kan uiteraard enkel effectief zijn zijn als het ook daadwerkelijk gebruikt wordt. Gegeven het doel van de gordelverklikkers bereikt wordt door 'onaangenaam' te herinneren, wordt er soms een 'handigheidje' toegepast om het geluidssignaal te onderdrukken. Vanuit veiligheidsperspectief is dit uiteraard onwenselijk. Elke manipulatie van de 'originele toestand' van een beveiligingsmechanisme kan mogelijk verzekeringstechnische gevolgen hebben in geval van ongeval en letsel. Door de vraag tot 'sabotage' te stellen aan de garagist of auto-aanpasser, wordt deze voor een onwenselijk ethisch dilemma geplaatst.

Ook de airbag kan uitgeschakeld worden. Wanneer baby's tegen de rijrichting in vooraan in het voertuig vervoerd worden, is dit trouwens een verplichting. De voertuigen waarbij het mogelijk is de frontale airbag uit te schakelen zijn uitgerust met een verklikkerlichtje op het dashboard dat aangeeft of de airbag uitgeschakeld is of niet. Op die manier kan de bestuurder (of passagier) nakijken of de configuratie geschikt is voor het traject (vervoer van een baby tegen de rijrichting in of niet). Het is dus zaak aandachtig te zijn voor de keuzeoptie, zodat men niet vergeet ze te veranderen bij veranderende passagier. Misschien moet het waarschuwingmechanisme (uitgeschakelde airbag) gelijkaardig zijn aan dat van de gordelverklikker?

Voor de kinderzitjes bestaat er naast het systeem van bevestiging met de veiligheidsgordel ook een ander systeem, namelijk de ISOFIX. Het ISOFIX-systeem heeft niettegensprekelijk een aantal duidelijke voordelen. Het zitje zit onmiskenbaar stevig vast in de wagen. Het is heel gebruiksvriendelijk, de kans is zeer klein op verkeerd gebruik. Zowel vastmaken als losmaken van het zitje verlopen intuïtief en eenvoudig. Toch zijn er ook een aantal nadelen aan het systeem. Niet elke auto is uitgerust met ISOFIX -verankeringspunten en niet elk kinderzitje laat zich ISOFIX verankeren. Het ISOFIX-zitje is doorgaans duurder dan een gewoon systeem. De praktijk leert ook dat het ISOFIX-onderstel voor een babyzitje meestal blijft staan in de auto, ook als de baby niet meereist. Zo verlies je een zitplaats in de auto.

Aangezien één van de oorzaken van verkeerd gebruik van kinderbeveiligingssystemen hun complexiteit is, is de verdere verspreiding en het breed toegankelijk maken van ISOFIX sterk aan te bevelen.

¹⁹ <http://webshop.vias.be/nl/producten/0-6-jaar>

²⁰ <http://webshop.vias.be/nl/producten/6-12-jaar>

²¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:109:TOC

4.3 Handhaving

Het niet dragen van de gordel is een overtreding die relatief gemakkelijk geobserveerd kan worden door de politiediensten. Gezien het pertinent gevaar voor zowel overtreder als mede-inzittenden van het voertuig, en mede ingegeven door de grote sociale en economische kost bij letsel, scherpste de overheid de boetes voor dit type overtredingen aan in 2013. De gordel-gerelateerde overtredingen stegen van de eerste naar de tweede graad en de overtredingen rond kinderzitjes van de eerste naar de derde graad, waarbij de bedragen voor onmiddellijke inning respectievelijk stegen van 55 naar €110 (voor gordel) en van 55 naar €165 (voor de kinderzitjes). Recidives worden sindsdien ook strenger beboet. Deze bedragen gelden voor een onmiddellijke inning die je van de politie krijgt. Betaal je niet, dan kan het parket een minnelijke schikking voorstellen, die is altijd 10 euro duurder. Weiger je ook die te betalen, dan moet je naar de politierechtbank. De politierechter kan dan een hogere en/of andere straf opleggen, en je moet sowieso bijkomende gerechtskosten betalen (kosten voor een eventuele advocaat en, bij veroordeling, de dagvaardingskosten, bijdragen tot het slachtofferfonds).

De bedoeling van de politiecontroles is dat bestuurders en passagiers de geldende wetgeving zouden naleven en dus dat er meer gebruik zou gemaakt worden van de beveiligingssystemen. Consequente en regelmatige handhaving blijft immers noodzakelijk om het percentage gordeldracht nog te kunnen verhogen. Op dit punt is nog wel wat winstmarge mogelijk want uit de ESRA-enquête van 2018 (Vias institute, 2019) blijkt dat slechts 26,1% van de Europese respondenten een grote kans ervaart om tijdens een verplaatsing met de auto gecontroleerd te worden door de politie op het dragen van de gordel.

Hoewel de vaststelling van de overtreding op zich relatief eenvoudig is, is deze activiteit vrij arbeidsintensief en relatief duur. De controles zijn immers zeer moeilijk te automatiseren. Onder meer om de kosten-batenverhouding te verbeteren, dienen de effecten van de handhaving versterkt te worden. Zoals eerder vermeld worden de beste resultaten bekomen bij het combineren van verschillende maatregelen, bijvoorbeeld handhaven met sensibilisering. Studies hebben immers aangetoond dat handhavingsacties veel effectiever waren in combinatie met sensibiliseringscampagnes en informatie in de media, dan louter sensibiliseringscampagnes op zich (Nuyts en Vesentini, 2006, Kaiser et al., 2017, Alfonsi et al., 2017). Ook het Europese 'CAST'-project deed dezelfde aanbeveling (Delhomme, 2009), bevestigd in het SafetyCube rapporten door Kaiser et al. (2017) en Alfonsi et al. (2017). Daarom zorgen veel politiediensten naast de controles ook voor preventie en sensibilisering. De Amerikaanse campagne "click it or ticket" diende in dit opzicht als voorbeeld voor een aantal andere landen, waaronder België, waarbij overtredders konden kiezen tussen een boete of een rit in de tuimelwagen (Elvik, 2009).

Een doeltreffend handhavingsbeleid veronderstelt uiteraard een éénduidig wettelijk kader. Het Belgisch wettelijk kader is relatief éénduidig wat de regelgeving betreft inzake gordelgebruik in auto's. Wat betreft het wettelijk kader bij rolstoelgebruik is de situatie veel minder duidelijk. Een eenduidig wettelijker kader en daaruit volgende verplichtingen in dat verband stimuleert mogelijk de (verdere) ontwikkeling van systemen van passieve veiligheid voor deze reeds kwetsbare doelgroep. Verder is een harmonisering van bijvoorbeeld de vrijstellingen tussen de lidstaten wenselijk. Het valt moeilijk inhoudelijk te verdedigen dat een taxichauffeur in België vrijgesteld is van de gordelplicht, terwijl dat bijvoorbeeld in Duitsland niet het geval is, en in Nederland enkel binnen de bebouwde kom. Een gelijktrekkende Europese verordening wat betreft gordeldracht, -vrijstellingen en kinderbeveiligingssystemen lijkt een logische actie.

4.4 Monitoring en evaluatie

Dankzij een regelmatige evaluatie van de genomen maatregelen en acties, kan de evolutie inzake gedrag gemeten worden en kan er ook een inschatting gemaakt worden van de efficiëntie van de maatregelen in de tijd. Nuyts en Vesentini (2006) stelden immers vast dat na afloop van een sensibiliseringscampagne, het gebruik van de veiligheidsgordel eerst stijgt om vervolgens opnieuw te dalen tot het niveau van voor de campagne. De voordelen van de acties vervagen dus met de tijd. Vandaar de noodzaak om sensibiliserende boodschappen en andere acties voortdurend te herhalen.

5 Verdere bronnen van informatie

<p>SWOV (2012). <i>Autogordels, airbags en kinderbeveiligingssystemen</i>. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.</p>	<p>Een korte samenvatting van wetenschappelijk onderzoek dat is uitgevoerd naar het dragen van de gordel, de werking van airbags en het gebruik van kinderbeveiligingssystemen.</p>
<p>Lequeux, Q. & Pelssers, B. (2018), Draagt iedereen zijn veiligheidsgordel? - Resultaten van de Vias-gedragsmeting veiligheidsgordel 2018, Brussel, België: Vias institute - Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>De resultaten van de recentste observatiestudie die Vias institute heeft uitgevoerd naar het gebruik van de veiligheidsgordel in België.</p>
<p>Schoeters, A. & Lequeux, Q. (2018) Klikken we onze kinderen wel veilig vast? Resultaten van de nationale Vias-gedragsmeting over het gebruik van kinderbeveiligingssystemen 2017. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>De resultaten van de recentste observatiestudie die Vias institute heeft uitgevoerd naar het correct gebruik van kinderbeveiligingssystemen in België.</p>
<p>SafetyCube project: https://www.safetycube-project.eu/ https://www.roadsafety-dss.eu/#/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andersson, M. (2017), Seatbelts, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019. • Kaiser, S., Aigner-Breuss, E. (2017), Effectiveness of Road Safety Campaigns, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019 • Alfonsi, R., Meta, E., Ammari, A. (2017), Seatbelt law and enforcement, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019. 	<p>SafetyCube (Safety CaUsation, Benefits and Efficiency) is een Europese onderzoeksproject met als belangrijkste doelstelling de ontwikkeling van een innovatief evidence based beslissingsondersteunend systeem voor verkeersveiligheid (DSS).</p> <p>Het DSS biedt gedetailleerde interactieve informatie over tal van risicofactoren voor verkeersongevallen en gerelateerde maatregelen om de verkeersveiligheid te verbeteren.</p>
<p>ESRA project: www.esranet.eu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vias institute (2019). Country fact sheet Belgium. ESRA2_2018 survey (E-Survey of Road users' Attitudes). Brussels, Belgium: Vias institute. • Trotta, M., Meesmann, U., Torfs, K., Van den Berghe, W., Shingo Usami, D., & Sgarra, V. (2017). Seat belt and child restraint systems. ESRA thematic report no. 4. ESRA project (European Survey of Road users' safety Attitudes). Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute. 	<p>ESRA (E-Survey of Road users' Attitudes) is een online enquête die in 2018 in 32 landen werd afgenomen, waaronder 20 Europese landen. Deze enquête peilt naar het zelfgerapporteerd gedrag in het verkeer, de attitudes en meningen over onveilig verkeersgedrag, ervaringen met handhaving en draagvlak voor maatregelen.</p>
<p>Elvik, R., Hoyer, A., Vaa, T., Sorensen, M. eds. (2009). <i>The handbook of road safety measures</i>. Second edition. Emerald</p>	<p>Dit handboek voor verkeersveiligheidsmaatregelen geeft een overzicht van de huidige wetenschappelijke kennis i.v.m. de effectiviteit van 128 verkeersveiligheidsmaatregelen. Naast alle beveiligingssystemen omvat dit boek alle andere domeinen binnen verkeersveiligheid: handhaving, technische controle, rij-opleiding, campagnes, ...</p>
<p>Folders van Vias institute op de webshop: https://webshop.vias.be/nl</p>	<p>Deze educatieve folders zijn gratis te downloaden.</p>

Referenties

- Alfonsi, R., Meta, E., Ammari, A. (2017), Seatbelt law and enforcement, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Andersson, M. (2017), Seatbelts, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Boulanger, A. (2010). *Attitudemeting verkeersveiligheid 2009: Evoluties sinds 2003 en 2006*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Observatorium voor Verkeersveiligheid.
- Brown, J. & Bilston, L.E. (2007). Child restraint misuse: incorrect and inappropriate use of restraints by children reduces their effectiveness in crashes. *Journal of the Australasian College of Road Safety*. 18, 34-42.
- Brown, J., et al. (2010). The Characteristics of Incorrect Restraint Use Among Children Traveling in Cars in New South Wales, Australia. *Traffic Injury Prevention*. 11(4), 391-398.
- CASPER project: Child Advanced Safety Project for European Roads (2012). D3.1.2: Report on effect of misuse and related items.
- CHILD (2005), Task 1.2: overview report of research into the incorrect use of child restraints in selected countries. Geraadpleegd op <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/14369>
- Delhomme, P. et al. (2009). *Manual for Designing, Implementing, and Evaluating Road Safety Communication Campaigns*. Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simões, A. (Eds.) Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute. <http://www.cast-eu.org> (Maart 2015)
- Decina, L.E., Lococo, K.H. (2005). Child restraint system use and misuse in six states. *Accid Anal Prev*, 37(3), 583-590.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., Sørensen, M. eds. (2009). *The handbook of road safety measures*. Second edition. Emerald
- ETSC. (2006). *Road Safety Performance Index Flash 3. Getting car users to belt up*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC. (2007). *Road Safety Performance Index Flash 4. Increasing seat belt use*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC. (2009). *50 Years of the seat belt: Saving lives in vehicles. News release 13 august 2009*. Bruxelles, Belgique: European Transport Safety Council.
- ETSC (2017). New Spanish safety cameras to detect seat belt use. Geraadpleegd van <https://etsc.eu/new-spanish-safety-cameras-to-detect-seat-belt-use/>
- Evans, L. (1996). *Safety-belt effectiveness: the influence of crash severity and selective recruitment*. *Accid Anal Prev*, 1996. 28 (4), 423-433.
- Federale Politie /DGR/DRI/BIPOL (2019). Verkeersinbreuken. Geraadpleegd op <http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/>
- Glassbrenner, D. & Starnes, M. (2009). *Lives saved calculations for seat belts and frontal air bags*. NHTSA Technical Report DOT HS 811 206.
- Hakkert A.S., Gitelman V., and Vis, M.A. (Eds.) (2007). *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Høy, A. (2016). How would increasing seat belt use affect the number of killed or seriously injured light vehicle occupants? *Accident Analysis & Prevention*, 88, 175–186.
- Hummel T. et al. (2009). Misuse of Child Restraint Systems – A 2008 Observation Study in Germany. Unfallforschung der Versicherer (GDV)
- Kahane, C. J. (2013). Effectiveness of pretensioners and load limiters for enhancing fatality reduction by seat belts. (Report No. DOT HS 811 835). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration

- Kahane, C. J. (2015). Lives Saved by Vehicle Safety Technologies and Associated Federal Motor Vehicle Safety Standards, 1960 to 2012 – Passenger Cars and LTVs (Paper Number 15-0291). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. Retrieved from: <https://www-esv.nhtsa.dot.gov/Proceedings/24/files/24ESV-000291.PDF>
- Kaiser, S., Aigner-Breuss, E. (2017), Effectiveness of Road Safety Campaigns, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Kapoor, T. et al (2011). A numerical investigation into the effect of CRS misuse on the injury potential of children in frontal and side impact crashes. *Accid Anal Prev*, 2011. 43(4), 1438-1450.
- Klinich, K., D. Flannagan, C., Rupp, J., Sochor, M., Schneider, L., & Pearlman, M. (2007). *Fetal outcome in motor-vehicle crashes: effects of crash characteristics and maternal restraint*. Research presented at the 26th Annual Scientific Meeting of the American Gynecological and Obstetrical Society, Chicago, IL.
- Laan, E. van der, Jager, B. de, Veldpaus, F., Steinbuch, M., et al. (2009). *Continuous restraint control systems: Safety improvement for various occupants*. In: Proceedings of the 21st International Technical Conference on Enhanced Safety of Vehicles ESV, 15-18 June 2009, Stuttgart, Germany. ESV paper 09-0044.
- Lalande, S., Lagault, F., Peddar, J. (2003). *Relative degradation of safety to children when automotive restraint systems are misuse*. Proceedings 18th Enhanced Safety of Vehicles Conference, Nagoya, Japan. US Department of Transportation, NHTSA.
- Ledon, C. (2010). Projet CEDRE (Contrôle et Etude des Dispositifs de Retenue Enfant). Geraadpleegd van <http://www.projet-cedre.fr/>
- Leopold, F., et al. (2014). Overview of the implication of children as car occupants in road accidents in France. Munich, Germany: 12th Langwieder's International Conference Protection of children in cars.
- Lesire, P., et al. (2007). Misuse of child restraint systems in crash situations-danger and possible consequences. *Annu Proc Assoc Automot Med*. 51, 207-222.
- Lesire, P., et al. (2015). Implication of children in road accidents in France in 2011. Gothenburg, Sweden: 24th Enhanced Safety of Vehicles (ESV) Conference.
- Lequeux, Q. & Pelssers, B. (2018), Draagt iedereen zijn veiligheidsgordel? - Resultaten van de Vias-gedragmeting veiligheidsgordel 2018, Brussel, België: Vias institute - Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- McGwin G Jr, Metzger J, Rue LW 3rd. (2004). *The influence of side airbags on the risk of head and thoracic injury after motor vehicle collisions*. *J Trauma*. 2004 Mar;56(3):512-6; discussion 516-7.
- Nuyts, E. & Vesentini, L. (2006). *Effect van een gordelcampagne in Antwerpen*. Steunpunt Verkeersveiligheid, RA-2006-76, Diepenbeek.
- OECD (2019). IRTAD-database. Geraadpleegd op <https://stats.oecd.org/>
- ONISR (2011). *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2010*. Observatoire interministériel de la sécurité routière (ONISR). Paris, France.
- Piot, D. (2008). Etude par observation de la qualité de fixation et d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants à bord des véhicules légers. Enquête Association Prévention Routière, MMA et Norauto, le 28 janvier 2008. Geraadpleegd van www.zouletatou.fr/enquete.html
- Raftery, S.J. & Wundersitz, L.N. (2011). No restraint? Understanding differences in seat belt use between fatal crashes and observational surveys. CASR090 Report Series, Centre for Automotive Safety Research, *Journal of Safety Research* 31 (4), 211-220.
- Riguelle, F. (2013). Nationale gedragmeting gordeldracht - 2012 Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Roynard, M. (2012). Nationale gedragmeting: gebruik van kinderbeveiligingssystemen - 2011. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

- Roynard, M., et al. (2014). National roadside survey of child restraint system use in Belgium. *Accid Anal Prev.* 62(1), 369-376.
- Roynard, M. (2015). Worden kinderen veilig vervoerd? Nationale gedragsmeting: gebruik van kinderbeveiligingssystemen 2014. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Schoeters, A., Lesire, P. & Lequeux, Q. (2017). Evolutions in the use and misuse of child restraint systems in Belgium and a perspective towards the future. Munich, Germany: 15th International Conference Protection of children in cars.
- Schoeters, A. & Lequeux, Q. (2018) Klikken we onze kinderen wel veilig vast? Resultaten van de nationale Vias-gedragsmeting over het gebruik van kinderbeveiligingssystemen 2017. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Schoon, C.C. & Kampen, L.T.B. van (1992). *Effecten van maantregelen ter bevordering van het gebruik van autogordels en kinderzietjes in personenauto's*. R-92-14. SWOV. Leidschendam, Netherlands.
- SGVV (2007). *Rapport van de Federale Commissie Verkeersveiligheid voor de Staten-Generaal voor de Verkeersveiligheid van 12 maart 2007*. <http://www.fcvv.be/> (Maart 2015)
- Slootmans, F. & Daniels, S. (2017) De dodelijke tol op autosnelwegen. Analyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen in de periode 2014- 2015. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- SWOV (2012). *Autogordels, airbags en kinderbeveiligingssystemen*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.
- SWOV (2014). *Seat belt reminders*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.
- Tant, M. (2014). *De vrijstelling van de plicht tot gordeldracht om medische redenen*. Politiejournaal, editie mei.
- Timothy J. (2009). Survey of Child Restraint Device Use and Misuse in Michigan. Wayne State University – Transportation Research Group, Michigan Office of Highway Safety Planning, September 2009.
- UNECE (2012). Regulation 44, proposal for Supplement 7 to the 04 series of amendments. 52th GRSP, 11 - 14 December 2012 <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp29grsp/GRSP-55-39e.pdf> (maart 2015)
- UNECE (2014). A study on shield systems - 55th GRSP. Geraadpleegd van <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp29grsp/GRSP-55-39e.pdf> (maart 2015)
- UN R44 (2010). Regulation No 44 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of restraining devices for child occupants of powerdriven vehicles ('Child Restraint Systems')
- UN R129 (2014). Regulation No 129 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of enhanced Child Restraint Systems used on board of motor vehicles (ECRS)
- VALT annual report 2012. *Fatal accidents investigated by Finnish road accident investigation teams*. Traffic Safety Committee of Insurance Companies (VALT), 2013
- Vesentini, L., Willems, B. (2007). Premature graduation of children in child restraint systems: an observational study. *Accid Anal Prev* (39), 867-872.
- Vias institute (2019). Country fact sheet Belgium. ESRA2_2018 survey (E-Survey of Road users' Attitudes).

