

Onderzoeksrapport nr. 2018-T-03-NL

Kinderen

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 17



Kinderen

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 17

Onderzoeksrapport nr. 2018-T-03-NL

D/2018/0779/14

Auteur: Annelies Schoeters

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Vias institute – Knowledge Centre Road Safety

Publicatiedatum: 27/08/2018

Gelieve op de volgende manier naar dit document te verwijzen: Schoeters, A. (2018) Themadossier Verkeersveiligheid nr. 17 Kinderen. Brussel, België: Vias institute – Knowledge Centre Road Safety

Ce rapport est également paru en français sous le titre : Dossier thématique Sécurité routière n° 17. Enfants.

This report includes an English summary.

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

Dankwoord

De auteur en Vias institute wensen volgende personen te bedanken voor hun gewaardeerde medewerking aan dit themadossier:

- Ellen Opdenakker en Philip Temmerman (Vias institute), voor het aanleveren van documentatie;
- Liesje Pauwels en Ludo Kluppels (Vias institute), voor de interne review van het rapport;
- Yvan Casteels (AWSR), voor de externe review van het rapport.
- Het vertaalbureau "Dynamics Translations" voor de vertaling van het rapport naar het Frans en de vertaling van de samenvatting naar het Engels.
- Louise Schinckus (Vias institute) voor het nalezen en corrigeren van de vertaling.

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

Inhoudstabel

Dankwoord	3
Lijst van tabellen en figuren	5
Samenvatting	6
Executive summary	8
1 Kinderen en verkeersveiligheid	9
1.1 Wie zijn kinderen?	9
1.2 Deelname aan het verkeer	10
1.3 Omvang van de problematiek	12
1.4 Risico	13
1.5 Oorzaken	14
1.5.1 Ontwikkelingsproces	14
1.5.2 Rol van ouders en verzorgers	19
2 Belgische kerncijfers	21
2.1 Deelname aan het verkeer	21
2.2 Evolutie van verkeersslachtoffers	22
2.3 Kenmerken van de slachtoffers: geslacht, leeftijd en verplaatsingswijze	23
2.4 Kenmerken van de letselongevallen: tijdstip en plaats	24
2.5 Beveiliging van kinderen in de auto	26
2.6 België in internationaal perspectief	27
3 Maatregelen	29
3.1 Educatie en sensibilisering	29
3.1.1 Inhoud en methode	29
3.1.2 Effecten van educatieprogramma's op verkeersveiligheid	30
3.1.3 Informele educatie	30
3.1.4 Sensibilisering van andere weggebruikers	30
3.2 Weginfrastructuur	31
3.3 Voertuigtechnologie	31
3.4 Beschermingsmiddelen	32
3.4.1 Fietshelm	32
3.4.2 Kinderbeveiligingssystemen	32
4 Regelgeving in België	34
5 Verdere bronnen van informatie	36
Referenties	37

Lijst van tabellen en figuren

Tabel 1. Gewichtscategorieën voor de homologatiegroepen van kinderbeveiligingssystemen volgens UN R44	10
Tabel 2. Aantal kilometer afgelegd en aantal verplaatsingen door kinderen tussen 10 en 14 jaar per verplaatsingswijze. Bron: Christie et al, 2004	11
Tabel 3. Aandeel van het aantal kilometer afgelegd en aandeel van het aantal verplaatsingen door kinderen tussen 10 en 14 jaar per verplaatsingswijze. Bron: Christie et al, 2004	11
Tabel 4. Relatief risico: risico om ernstig of dodelijk gewond te raken volgens het weggebruikerstype en de leeftijd, in vergelijking met de groep 6- tot 14-jarigen (2007-2011). Bron: Martensen, 2014	14
Tabel 5. Overzicht van types kinderbeveiligingssystemen, hun doelgroep en installatievoorschriften en de fysieke beperkingen van het kind waaraan ze tegemoet komen. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018	18
Tabel 6. Aantal verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar, naargelang de verplaatsingswijze en de ernst (2016). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium).....	22
Figuur 1. Evolutie van het aantal en aandeel verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar in de EU-27 (2006-2016). Bron: ETSC, 2018.....	13
Figuur 2. Verdeling van het aantal verplaatsingen per dag over de verplaatsingswijzen, kinderen (0-14jaar) en de totale populatie (2016). Bron: Leblud et al, 2018	21
Figuur 3. Evolutie van het aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar oud (1991-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)	22
Figuur 4. Aantal verkeersslachtoffers per 100.000 inwoners naargelang de leeftijd en het geslacht, 0-14 jaar (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)	23
Figuur 5. Verdeling van de verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud en het totale aantal verkeersslachtoffers, naargelang de verplaatsingswijze (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)	24
Figuur 6. Verdeling van verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud, naargelang de leeftijd en de verplaatsingswijze (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)	24
Figuur 7. Verdeling van het aantal 0-14-jarige verkeersslachtoffers en het totale aantal verkeersslachtoffers, naargelang de dag van de week en het uur van de dag (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)	25
Figuur 8. Verdeling van het aantal verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud en het totaal aantal slachtoffers, naargelang de plaats van het ongeval (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium).....	25
Figuur 9. Verdeling van de verkeersslachtoffers tussen 3 en 11 jaar (als voetganger, fietser of autopassagier) op het schooltraject in functie van de lokalisatie van het ongeval (2010-2012). Bron: Roynard et al, 2015 .	26
Figuur 10. Het gebruik en de gebruikskwaliteit van kinderbeveiligingssystemen naargelang het gewest (2017). Bron: Schoeters & Lequeux, 2018	27
Figuur 11. Het aantal vastgestelde verkeersinbreuken m.b.t. het gebruik van kinderbeveiligingssystemen (2010-2016). Bron: Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL.....	27
Figuur 12. Aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar oud in 30 Europese landen (2014-2016). Bron: ETSC, 2018	28
Figuur 13. Verkeersborden F4a, A23 en F4b	35

Samenvatting

Kinderen - een groep die in dit rapport gedefinieerd wordt als personen jonger dan 15 jaar - worden beschouwd als kwetsbare verkeersdeelnemers. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat ze nog volop bezig zijn de vaardigheden te ontwikkelen die noodzakelijk zijn om zich veilig in het verkeer te verplaatsen. Ook zijn kinderen door hun gestalte minder zichtbaar voor andere weggebruikers. Verder hebben ze een andere lichaamsbouw dan volwassenen waardoor ze als autopassagier meer kwetsbaar zijn dan volwassenen.

Uit Europese ongevalgegevens blijkt dat kinderen maar een klein aandeel uitmaken van het totale aantal verkeersdoden en dat hun aantal bovendien zeer gunstig is geëvolueerd tussen 2006 en 2013. Ook het risico op ernstige of dodelijke verwondingen op basis van het aantal afgelegde kilometer in het verkeer ligt bij kinderen lager dan bij de gemiddelde weggebruiker. Uit blootstellingsgegevens blijkt dat kinderen minder kilometer afleggen in het verkeer dan volwassenen en dat ze zich vaker als voetganger of fietser verplaatsen. Toch wordt er de laatste decennia een trend waargenomen dat kinderen vaker met de auto vervoerd worden. Het toenemend subjectief onveiligheidsgevoel bij ouders speelt hierin een belangrijke rol. Deze trend heeft twee nadelige gevolgen: het gemotoriseerd verkeer neemt toe en verhoogt de onveiligheid voor voetgangers en fietsers, en kinderen krijgen bovendien minder de kans om hun vaardigheden als voetganger en fietser te ontwikkelen.

Als actieve verkeersdeelnemer moet men over verschillende vaardigheden beschikken. Zo vraagt een eenvoudige taak als de straat oversteken een heel aantal cognitieve, zintuiglijke en fysieke vaardigheden. Afhankelijk van de leeftijd van kinderen, maar ook van de mate waarin ze de kans hebben gekregen om veel te bewegen en vaardigheden te oefenen (al dan niet in het verkeer), beschikt elk kind over een verschillend niveau van vaardigheden om zich zelfstandig in het verkeer te begeven. Het ontwikkelingsproces dat kinderen doorgaan heeft ook een invloed op hun veiligheid als autopassagier: door hun verschillende lichaamsbouw volstaat de gordel niet als veiligheidssysteem en hebben ze nood aan aangepaste kinderbeveiligingssystemen.

Ouders en verzorgers spelen een belangrijke rol in de verkeersveiligheid van kinderen. Door de beperkte zelfstandigheid van kinderen bepalen ouders grotendeels het transportmiddel dat ze gebruiken, maar ook of ze een fietshelm of fluorescerende kledij dragen en welke route ze volgen om naar school te gaan. Ouders hebben verder een belangrijke rol als informele leerkracht in het aanleren van de verkeersvaardigheden en bovendien vervullen ze een belangrijke voorbeeldrol. Wanneer ze kinderen met de auto vervoeren staan ouders en verzorgers ook in voor het kiezen van een aangepast kinderbeveiligingssysteem en de juiste installatie ervan. Ook wanneer kinderen als passagier met de fiets vervoerd worden, moeten ze correct in een aangepast systeem geïnstalleerd worden.

Maatregelen die kunnen genomen worden om de verkeersveiligheid van kinderen te verbeteren liggen voornamelijk in educatie. Zowel door het opzetten van effectieve formele educatieprogramma's als het sensibiliseren en informeren van ouders over hun rol als informele leerkracht, wordt het ontwikkelingsproces van kinderen om veilige zelfstandige verkeersdeelnemers te worden, bevorderd. Ook infrastructurele aanpassingen kunnen de veiligheid van kinderen verbeteren: het scheiden van langzaam en gemotoriseerd verkeer of het verminderen van de snelheid van het gemotoriseerd verkeer dragen bij tot de veiligheid van kinderen als voetganger en fietser. Infrastructuur kan bovendien ingericht worden vanuit het perspectief van kinderen. Verder kan voertuigtechnologie eveneens bijdragen tot een vermindering van de snelheid, maar ook tot een betere detectie van (kleine) kwetsbare weggebruikers en een beperking van de ernst van de gevolgen van een botsing. Het dragen van een fietshelm vermindert de kans op ernstige hoofdletsels en verder zijn er verschillende maatregelen om het correct gebruik van het geschikte kinderbeveiligingssysteem te bevorderen.

In België werden er in 2017 bij kinderen 14 verkeersdoden geteld, dit aantal is de laatste decennia zeer sterk gedaald en ook hun aandeel in het totale aantal verkeersdoden is afgenomen. In vergelijking met andere Europese landen, scoort België rond het gemiddelde. Het aantal slachtoffers neemt toe met de leeftijd en ligt iets hoger bij jongens dan bij meisjes. In 2017 was bijna de helft van de slachtoffers jonger dan 15 jaar een auto-inzittende, al neemt dit aandeel wel af naargelang de leeftijd toeneemt. De ongevallen met kinderen komen voornamelijk voor tijdens de aanvang en het einde van de schooluren, en iets vaker dan bij andere weggebruikers binnen de bebouwde kom. De meeste ongevallen die op het schooltraject plaatsvinden, doen zich voor binnen een perimeter van 300m buiten de zone 30 rond een school. Ten slotte

blijkt dat in 2017 in België minder dan 1 kind op 4 in een aangepast kinderbeveiligingssysteem wordt vervoerd dat correct is geïnstalleerd.

Executive summary

Children – a group defined in this report as persons under the age of 15 – are considered to be vulnerable road users. This mainly has to do with the fact that they are still developing the skills they need to get about in traffic safely. In addition, because of their size, children are less visible than other road users. They also have a different body structure compared to adults, which makes them more at risk as car passengers than adults.

European accident data show that children only constitute a small part of the total number of deaths on the road. The number of child deaths also showed a very favourable downward trend between 2006 and 2013. In addition, the risk of serious or fatal injuries for children, based on the number of kilometres travelled on the road, is lower than for the average road user. Exposure data show that children travel fewer kilometres in cars than adults; they tend to get about more often as pedestrians or cyclists. However, recent decades have shown a trend towards children travelling more often by car. The increasingly subjective sense of safety (or lack of it) displayed by parents has played a major role in this development. This trend has had two detrimental consequences: there is more motorised traffic than ever before, which increases the danger for both pedestrians and cyclists; it also means that children are given less of an opportunity to develop their skills as pedestrians or cyclists in traffic.

As active road users, they need to have a range of different skills. For example, a simple task such as crossing the road requires a set of cognitive, sensory, and physical skills. Depending on the age of the children in question, as well as the extent to which they have been given the opportunity to get about on their own and practise their skills (both in traffic and away from it), every child has a different level of skills that they can use independently in traffic. The developmental process that children go through also has an influence on their safety as car passengers: because of their varying physical build, a seatbelt alone is not sufficient as a safety system for children; so they require appropriate child restraint systems.

Parents and caregivers play an important role in the road safety of children. Because of children's limited independence, it is parents who decide on the means of transport that they use. This also applies to whether they wear a bike helmet or fluorescent outerwear and which route they take to school. Parents play an additional role as informal teachers, passing on their road safety and traffic skills to their offspring; plus, they are important in setting a good example. When they transport their children in cars, parents and caregivers are also responsible for choosing an appropriate child restraint system and ensuring correct installation. When children are transported as passengers on a bicycle, the parents need to ensure they are transported properly with an appropriate restraint system.

Measures that can be taken to improve the road safety of children lie mainly in education. Both by putting effective formal education programmes in place and by making parents aware and telling them about their role as informal teachers, the safe developmental process of children to become safe, independent road users can be attained. Changes to the infrastructure can also help improve the safety of children: separating slow-moving traffic from faster, motorised vehicles, or reducing the speed of motorised traffic can all contribute to the improved safety of children, whether they are on foot or travelling by bicycle. Infrastructure can also be designed from the perspective of children. Vehicle technology can make a contribution towards reducing speed, as can systems for better detecting small vulnerable road users and restricting the seriousness of the effects of a collision. Wearing a bike helmet reduces the likelihood of serious head injuries and there are also various measures in place designed to promote the correct use of appropriate child restraint systems.

Fourteen children were killed on the road in Belgium in 2017. This is a number that has fallen very sharply in recent decades; the proportion of children in the total number of road deaths has also declined. Compared with other European countries, Belgium is ranked somewhere in the middle. The number of victims rises with age and is somewhat higher among boys, compared with girls. In 2017, almost half of road accident victims under the age of 15 were passengers in cars, although this number rises with age. Accidents involving children occur mainly when they are on their way to school or back home again. They also occur somewhat more frequently than for other road users in built-up areas. Most of the accidents that occur on the way to and from school happen within a radius of 300 metres outside the 30 km/h speed limit around schools. Finally, the figures for 2017 in Belgium show that less than 1 child in 4 is carried in an appropriate child restraint system that has been installed correctly.

1 Kinderen en verkeersveiligheid

Kinderen worden beschouwd als kwetsbare verkeersdeelnemers. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat ze de vaardigheden die noodzakelijk zijn om zich veilig in het verkeer te verplaatsen, nog volop aan het ontwikkelen zijn. Ook verplaatsen kinderen zich vaker dan gemiddeld als voetganger of fietser, verplaatsingswijzen die meer kwetsbaar zijn (SWOV, 2009).

1.1 Wie zijn kinderen?

Een kind wordt in dit rapport omschreven als iedere persoon van wie de ontwikkeling zich situeert tussen de geboorte en de puberteit. Hieraan verbinden we de leeftijdsgrens van 15 jaar. Dit omwille van het feit dat men vanaf deze leeftijd een actievere rol als weggebruiker gaat vervullen – zoals het besturen van een bromfietser – en dus ook op een andere en meer zelfstandige wijze aan het verkeer deelneemt (ETSC, 2018). Bovendien wordt deze leeftijdsgrens eveneens gehanteerd in de wetenschappelijke literatuur en andere publicaties van Vias institute zodat een vergelijking van de verschillende gegevens en resultaten vergemakkelijkt wordt. Een persoon jonger dan 15 jaar (0 tot en met 14 jaar) wordt bijgevolg beschouwd als een kind. Vanaf de leeftijd van 15 jaar spreekt men van een jongere (zie Themadossier “Jongeren (15-24 jaar)” (Goldenbeld, Nuyttens & Temmerman, 2018)).

Kinderen kunnen echter niet als een homogene groep beschouwd worden. Elke leeftijdscategorie wordt immers gekenmerkt door een verschillend niveau van fysieke en cognitieve ontwikkeling. Dit zorgt ervoor dat kinderen onderling sterk verschillen wat hun vaardigheden als weggebruiker en wat hun transportkeuze betreft (DaCoTA, 2012a). In de internationale literatuur worden er verschillende opdelingen gemaakt.

Een eerste manier waarop kinderen worden opgedeeld, is volgens hun cognitieve ontwikkeling. Dit is belangrijk wanneer kinderen als voetganger of fietser deelnemen aan het verkeer. In de internationale literatuur wordt vaak verwezen naar de door Piaget bepaalde opdeling van de verschillende cognitieve ontwikkelingsfasen van een kind (DaCoTA, 2012a; Rijk, 2008; Thomson et al, 1996). Deze opdeling wordt verder toegelicht in §1.5.1.1.

- 1) Sensomotorische fase (0 tot 2 jaar)
- 2) Pre-operationele fase (2 tot 6 jaar)
- 3) Concreet operationele fase (6 tot 12 jaar)
- 4) Formeel operationele fase (vanaf 12 jaar)

Een andere opdeling van kinderen, die relevant is voor verkeersveiligheid, is volgens hun fysieke ontwikkeling, d.w.z. hun lengte en gewicht. Deze opdeling wordt gebruikt wanneer kinderen zich als autopassagier verplaatsen bij het bepalen van het geschikte kinderbeveiligingssysteem. Kinderbeveiligingssystemen worden gehomologeerd volgens de Europese wetgeving. Op dit moment zijn er twee Europese regelgevingen van kracht: UN R44, amendement 03 of 04 en het meer recente UN R129. De homologatie volgens UN R44 gebeurt volgens bepaalde gewichtsklassen. Deze gewichtsklassen en hun overeenkomstige gemiddelde leeftijd, worden weergegeven in Tabel 1. In §1.5.1.3 wordt voor elke categorie het geschikte kinderbeveiligingssysteem toegelicht. In de meer recente Europese norm UN R129 worden de kinderbeveiligingssystemen gehomologeerd op basis van de lengte van het kind. In tegenstelling tot de oude norm worden er geen vaste klassen meer geformuleerd, de fabrikanten zijn zelf vrij om de minimum- en maximumlengte te bepalen (Schoeters & Lequeux, 2018).

Tabel 1. Gewichtscategorieën voor de homologatiegroepen van kinderbeveiligingssysteem volgens UN R44

Homologatiegroep R44	Gewicht	Gemiddelde leeftijd*
<i>Basisgroepen</i>		
Groep 0	0 – 10 kg	Geboorte - 1 jaar
Groep 0+	0 – 13 kg	Geboorte - 2 jaar
Groep 1	9 – 18 kg	1 jaar – 5 jaar
Groep 2/3	15 – 36 kg	3 jaar – 11 jaar
<i>Multigroepen</i>		
Groep 0+ / 1	0 – 18 kg	Geboorte – 5 jaar
Groep 1/2	9 – 25 kg	1 jaar – 7 jaar
Groep 1/2/3	9 – 36 kg	1 jaar – 11 jaar
Groep 0+ / 1/2/3	0 – 36 kg	Geboorte – 11 jaar

*op basis van de Vlaamse groeicurven (VUB, 2004)

1.2 Deelname aan het verkeer

Er zijn bijna geen Europese data beschikbaar over de mobiliteit van kinderen en hun blootstelling aan het verkeer. Voornamelijk voor de groep van kinderen jonger dan 6 jaar zijn er amper gegevens beschikbaar. Op nationaal niveau wordt er via enquêtes wel onderzoek gedaan naar de blootstelling van kinderen aan het verkeer, maar deze zijn o.a. door een verschillende methodologie moeilijk vergelijkbaar (DaCoTA, 2012a; Christie et al, 2004).

Uit een Vlaams onderzoek naar verplaatsingsgedrag (Declercq et al, 2017), blijkt dat kinderen tussen 6 en 12 jaar gemiddeld 2,47 verplaatsingen per dag maakten (tussen januari 2016 en januari 2017). Dit ligt zeer dicht bij het gemiddelde over alle leeftijden van 2,65 verplaatsingen per dag. Kinderen blijken wel kortere afstanden af te leggen: de gemiddelde totaal afgelegde afstand per dag bedroeg 19,02 bij kinderen en 39,89 bij alle weggebruikers.

Christie et al (2004) verzamelden blootstellingsgegevens van kinderen tussen 10 en 14 jaar. Er werd gepeild naar de afgelegde afstand en het aantal verplaatsingen per vervoerswijze. Er waren 9 landen waarvoor deze data kon vergeleken worden, deze worden voorgesteld in Tabel 2. Uit deze tabel kunnen we afleiden dat het totaal aantal afgelegde kilometer sterk varieert tussen landen: van 3.302 km per jaar in Hongarije tot 15.222 km per jaar in de Verenigde Staten. Ook het aantal afgelegde verplaatsingen per jaar kent sterke verschillen: van 623 verplaatsingen in Hongarije tot 1.452 verplaatsingen in Nieuw-Zeeland.

Ook wat de transportwijze betreft, kunnen we grote internationale verschillen vaststellen. In

Tabel 3 wordt de relatieve verdeling getoond van de vervoersmiddelen die kinderen gebruiken. Algemeen kunnen we vaststellen dat in de meeste landen kinderen de meeste kilometers afleggen als auto-inzittende: dit varieert van 50,7% in Nederland tot 84,0% in de Verenigde Staten. Hongarije onderscheidt zich van de andere landen: hier worden de meeste kilometers afgelegd met het openbaar vervoer (61,4%). Met de fiets of te voet worden weliswaar minder kilometers afgelegd, maar deze verplaatsingswijzen kennen in sommige landen wel een groot aandeel van het aantal verplaatsingen: zo worden 62,0% van de verplaatsingen in Denemarken en 57,8% van de verplaatsingen in Nederland met de fiets afgelegd, en 40,5% van de verplaatsingen in Zwitserland te voet.

Tabel 2. Aantal kilometer afgelegd en aantal verplaatsingen door kinderen tussen 10 en 14 jaar per verplaatsingswijze. Bron: Christie et al, 2004

	Aantal kilometer per kind per jaar						Aantal verplaatsingen per kind per jaar					
	Voetganger	Fietser	Auto-inzittende	Openbaar vervoer	Andere	Totaal	Voetganger	Fietser	Auto-inzittende	Openbaar vervoer	Andere	Totaal
Duitsland	431	518	4369	785	766	6869	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Hongarije	303	10	1113	2260	3	3302	216	6	88	307	6	623
Nederland	180	2200	3600	850	250	7100	180	630	210	55	15	1090
Nieuw Zeeland	n/a	232	6791	2008	104	n/a	408	121	773	139	11	1452
Noorwegen	550	370	6650	1890	30	9490	461	206	355	182	11	1215
Zweden	275	423	6763	1121	742	9325	212	182	222	77	83	776
Zwitserland	773	535	5398	1943	236	9044	443	232	250	99	25	1095
Verenigd Koninkrijk	396	79	4720	1071	638	6904	322	33	403	106	36	901
Verenigde Staten	123	n/a	12780	321	1997	15222	151	n/a	899	19	296	1365

Tabel 3. Aandeel van het aantal kilometer afgelegd en aandeel van het aantal verplaatsingen door kinderen tussen 10 en 14 jaar per verplaatsingswijze. Bron: Christie et al, 2004

	% kilometer naargelang vervoerswijze per kind per jaar						% verplaatsingen naargelang vervoerswijze per kind per jaar					
	Voetganger	Fietser	Auto-inzittende	Openbaar vervoer	Andere	Totaal	Voetganger	Fietser	Auto-inzittende	Openbaar vervoer	Andere	Totaal
Duitsland	6%	8%	64%	11%	11%	100%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Hongarije	9%	0%	34%	68%	0%	100%	35%	1%	14%	49%	1%	100%
Nederland	3%	31%	51%	12%	4%	100%	17%	58%	19%	5%	1%	100%
Nieuw Zeeland	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	28%	8%	53%	10%	1%	100%
Noorwegen	6%	4%	70%	20%	0%	100%	38%	17%	29%	15%	1%	100%
Zweden	3%	5%	73%	12%	8%	100%	27%	23%	29%	10%	11%	100%
Zwitserland	9%	6%	60%	21%	3%	100%	40%	21%	23%	9%	2%	100%
Verenigd Koninkrijk	6%	1%	68%	16%	9%	100%	36%	4%	45%	12%	4%	100%
Verenigde Staten	1%	n/a	84%	2%	13%	100%	11%	n/a	66%	1%	22%	100%

Verschillend onderzoek toont aan dat de transportkeuze sterk bepaald wordt door de verkeersdrukte en de afstand tussen de woonplaats en de school of opvangplaats (DaCoTA, 2012a). Dit zien we bijvoorbeeld in een Belgisch onderzoek naar het verplaatsingsgedrag van 11- en 12-jarigen naar school (D'Haese et al, 2011). Hier bleek dat 59% van de ondervraagde kinderen een 'actief' vervoersmiddel gebruikte (21% te voet en 38% met de fiets). Het overige aandeel (41%) verplaatste zich 'passief' naar school d.w.z. met een gemotoriseerd voertuig. De kinderen die zich passief verplaatsten, woonden verder van de school dan degenen die zich actief verplaatsten.

Meer algemeen zien we de afgelopen decennia een toenemende tendens van ouders om kinderen – uit veiligheidsoverwegingen – met de auto te brengen dan ze zich zelfstandig te laten verplaatsen (DaCoTA, 2012a). Verschillende studies vinden een toename van het gebruik van de wagen door kinderen en een afname van verplaatsingen te voet of met de fiets (ERSO, 2015). Zo vindt een studie van Sonkin et al (2006) over het verplaatsingsgedrag van kinderen tussen 0 en 14 jaar in Engeland en Wales dat de gemiddelde afstand die kinderen als auto-inzittende afleggen tussen 1985 en 2003 met 70% toegenomen is. De afstand die kinderen afleggen als voetganger is daarentegen gedaald met 19% en de afstand die wordt afgelegd met de fiets is gedaald met 58%.

Wat de motieven voor verplaatsingen betreft, vinden we in DaCoTA (2012a) dat het grootste deel van de verplaatsingen die kinderen maken gerelateerd zijn aan school of vrije tijd. Dit wordt bevestigd in een Vlaams onderzoek naar verplaatsingsgedrag. Hieruit blijkt dat 38% van de verplaatsingen van 6- tot 12-jarigen naar school gaat en 24% naar hobby's (Declercq et al, 2017). Verder gebruiken kinderen de openbare weg ook vaak als speelruimte (OECD, 2004).

1.3 Omvang van de problematiek

De afgelopen 10 jaar kwamen er in 27 Europese landen¹ naar schatting meer dan 8.100 kinderen om het leven in het verkeer, in 2016 bedroeg het aantal verkeersdoden jonger dan 15 jaar 630. Het aantal verkeersdoden per miljoen inwoners (mortaliteit) is bij kinderen lager dan bij oudere leeftijdscategorieën. Terwijl tussen 2014 en 2016 jaarlijks gemiddeld 8 kinderen per miljoen inwoners omkwamen in het verkeer, bedroeg dit aantal 59 voor oudere weggebruikers. Kinderen lopen dus minder risico om te sterven in een verkeersongeval dan andere weggebruikers, al zijn er grote verschillen tussen landen. Landen die algemeen goed presteren op vlak van verkeersveiligheid zoals Noorwegen, Zweden en het Verenigd Koninkrijk kennen ook een zeer lage mortaliteit bij kinderen (tussen 3 en 4 doden per miljoen inwoners). In Roemenië, Bulgarije en Letland daarentegen wordt een mortaliteit geregistreerd van 22 of meer.

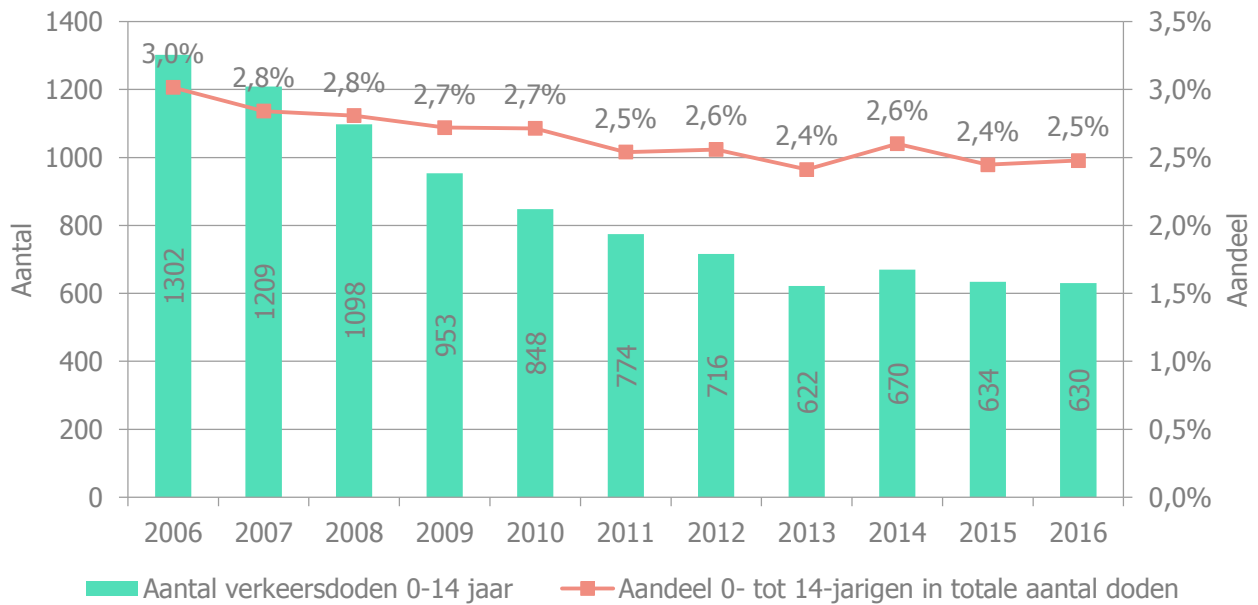
Er moet opgemerkt worden dat er ook bij kinderen een sterke mate van onderregistratie aanwezig is. Dit heeft vooral te maken met het feit dat ze zich vaak verplaatsen als fietser, en het zijn de fietsongevallen die de grootste onderregistratie kennen (SWOV, 2009).

De evolutie van het aantal verkeersdoden onder kinderen wordt weergegeven in Figuur 1. Uit deze figuur kunnen we afleiden dat het aantal verkeersdoden jonger dan 15, net zoals het totale aantal verkeersdoden, in dalende lijn gaat. Tussen 2006 en 2016 is het aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar in de EU-27 gehalveerd. De daling gebeurde niet gelijkmatig: tussen 2006 en 2013 kan er een continue daling waargenomen worden die uitmondt in een stagnatie tussen 2013 en 2016.

De daling van het aantal doden bij kinderen (-52%) is groter dan de daling van het totale aantal slachtoffers (41%). Het aandeel dat kinderen uitmaken van het totale aantal slachtoffers is dan ook afgenomen. In Figuur 1 valt af te lezen dat kinderen 3,0% van het totaal aantal dodelijke slachtoffers uitmaken in 2006 en dat dit aandeel gedaald is tot 2,5% in 2016 (ETSC, 2018).

Een mogelijke verklaring van de dalende trend tot 2013 is enerzijds een dalend geboortecijfer in de Europese landen en anderzijds een verbetering van de verkeersveiligheid van kinderen als autopassagier (DaCoTA, 2012a). De stagnatie van het aantal verkeersdoden bij kinderen die vanaf 2013 wordt waargenomen, vinden we ook terug bij alle verkeersdoden.

¹ EU-28 zonder Slovakije door beperkte beschikbaarheid van data



Figuur 1. Evolutie van het aantal en aandeel verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar in de EU-27 (2006-2016). Bron: ETSC, 2018

Het aantal verkeersdoden onder kinderen is niet gelijk verdeeld per geslacht en verplaatsingswijze. In 2010 maakten jongens 60% uit van het totaal aantal kinderen dat stierf in het verkeer in 22 Europese landen. Wat de verplaatsingswijze betreft, geldt voor 24 Europese landen in 2010 dat het grootste aantal verkeersdoden zich verplaatste als passagier van een auto, 32% was voetganger en 12% was fietser (DaCoTA, 2012b).

Verkeersongevallen vormen een belangrijke doodsoorzaak bij kinderen jonger dan 15 jaar. In de EU-27 werd tussen 2013 en 2015 gemiddeld 7,6% van de sterftegevallen bij 1- tot 14-jarigen veroorzaakt door een verkeersongeval. Tien jaar geleden bedroeg dit aandeel nog 1 op 10; het verminderen van het aantal verkeersdoden bij kinderen gaat sneller dan het aanpakken van andere doodsoorzaken (ETSC, 2018).

1.4 Risico

Martensen (2014) berekende het risico om ernstige en dodelijke verwondingen op te lopen in het verkeer naar leeftijd en verplaatsingswijze in België. Dit risico wordt berekend op basis van het aantal kilometer afgelegd in het verkeer. In Tabel 4 wordt het risico weergegeven voor de verschillende leeftijdscategorieën en de verschillende verplaatsingswijzen. De risico's van de overige groepen worden uitgedrukt in vergelijking met het risico van alle 6- tot 14-jarigen samen, dat gelijkgesteld is aan 1.

Uit deze tabel blijkt dat kinderen een minder groot risico hebben om dodelijke of ernstige verwondingen op te lopen in het verkeer dan gemiddeld. Samen met de groep 25- tot 44-jarigen kennen de 6- tot 14-jarigen het kleinste risico. Daarnaast kunnen we op basis van deze tabel binnen de groep kinderen een verhoogd risico vaststellen wanneer ze zich verplaatsen als fietser en als voetganger. Het risico om zich met de fiets te verplaatsen is 11,5 keer hoger dan het gemiddelde risico bij kinderen. Het risico om zich te voet te verplaatsen is 6,4 keer hoger. Het laagste risico kennen kinderen die zich verplaatsen als autopassagier of als passagier van een bus of tram. Anderzijds kunnen we uit deze tabel afleiden dat fietsen voor kinderen een lager risico vormt dan voor alle leeftijden samen. Hetzelfde geldt wanneer kinderen zich verplaatsen als autopassagier of passagier van een bus of tram. Als voetganger kennen kinderen daarentegen een hoger risico dan gemiddeld, enkel de twee oudste leeftijdscategorieën noteren voor deze verplaatsingswijze een hoger risico.

Tabel 4. Relatief risico: risico om ernstig of dodelijk gewond te raken volgens het weggebruikerstype en de leeftijd, in vergelijking met de groep 6- tot 14-jarigen (2007-2011). Bron: Martensen, 2014

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom/ motorfietser	Auto- bestuurder	Auto- passagier	Passagier van bus & tram	<i>Alle weggebruikers</i>
6 - 14	6,4	11,5			0,2	0,0	1,0
15 - 17	4,7	6,4			0,9		2,5
18 - 24	3,0	4,9	44,2	2,6	1,5		2,8
25 - 44	2,9	7,6	33,9	0,5	0,6	0,2	1,0
45 - 64	3,8	13,1	25,2	0,4	0,3	0,8	1,3
65 - 74	7,3	56,3		0,7	0,8	0,6	2,7
75+	16,7	74,7		2,1	1,9	4,3	6,6
<i>Alle leeftijden</i>	5,0	14,0	34,6	0,6	0,6	0,4	1,5

1.5 Oorzaken

Kinderen zijn een zeer heterogene groep weggebruikers, de specifieke risico's die ze lopen in het verkeer zijn dan ook verschillend naargelang de ontwikkeling van hun vaardigheden als verkeersdeelnemer en het vervoersmiddel dat ze gebruiken.

Eén van de voornaamste oorzaken waarom kinderen meer kwetsbare weggebruikers zijn, is hun beperkte cognitieve en fysieke ontwikkeling. Ze zijn nog volop bezig de vaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn om veilig te kunnen deelnemen aan het verkeer. Daarnaast is ook hun fysieke ontwikkeling nog volop aan de gang waardoor de veiligheidsgordel, die ontworpen is voor volwassenen, niet volstaat als beveiligingsmiddel in de auto. Dit ontwikkelingsproces en de implicaties voor een veilige deelname aan het verkeer worden toegelicht in §1.5.1.

Hun beperkte zelfstandigheid zorgt ervoor dat de verkeersveiligheid van kinderen in een belangrijke mate wordt beïnvloed door volwassenen, en meer bepaald de ouders of verzorgers. Ouders bepalen niet alleen de verplaatsingswijze van hun kinderen, ze hebben door hun voorbeeldrol ook een belangrijke impact op het gedrag en de attitudes die kinderen aanleren. Daarnaast dragen ouders de volledige verantwoordelijkheid voor de veiligheid van een kind wanneer ze dit met de auto vervoeren of als passagier op de fiets. De rol van ouders en verzorgers wordt behandeld in §1.5.2.

1.5.1 Ontwikkelingsproces

Wanneer kinderen beschouwd worden als actieve verkeersdeelnemers, dus wanneer ze zich verplaatsen als voetganger of fietser, spelen hun vaardigheden een belangrijke rol in hun verkeersveiligheid. Deze vaardigheden worden bepaald door hun cognitieve, zintuiglijke en fysieke ontwikkeling. De vaardigheden waarover kinderen beschikken, worden vaak afhankelijk gesteld van hun leeftijd. Onderzoek (Limbourg, 2008) toont echter aan dat ook andere factoren deze ontwikkeling beïnvloeden. Zo zou meer beweging de kans op vallen of verwondingen verkleinen. Bij minder actieve kinderen zouden de psychomotorische vaardigheden en het concentratievermogen minder goed ontwikkeld zijn (DaCoTA, 2012a).

1.5.1.1 Cognitieve ontwikkeling

Verschillende cognitieve vaardigheden zijn noodzakelijk om zelfstandig te kunnen deelnemen aan het verkeer als voetganger of fietser. Het is niet alleen noodzakelijk in staat te zijn de verkeersregels te begrijpen, het is ook belangrijk om risicovolle situaties te kunnen herkennen en te kunnen beslissen welke handelingen nodig zijn om zich in veiligheid te brengen. Eenvoudige verkeerstaken zoals oversteken vragen veel cognitieve vaardigheden: het waarnemen van de aanwezigheid van verkeer, informatie uit verschillende richtingen coördineren, de timing beoordelen op basis van de snelheid van het verkeer en de tijd die je zelf

nodig hebt om over te steken, en ten slotte het coördineren van je waarnemingen en je acties (DaCoTA, 2012a).

Een eerste belangrijke vaardigheid is het vermogen om zich te **concentreren** op wat er in het verkeer gebeurt. Jonge kinderen zijn actief, energiek en vaak impulsief. Hun aandachtspanne is korter dan die van volwassenen en ze hebben moeilijkheden om hun aandacht te verdelen over verschillende prikkels. Ze zijn snel afgeleid en kunnen daardoor bijvoorbeeld plots over straat lopen (Toroyan & Peden, WHO, 2007). Tussen 5 en 7 jaar leren kinderen systematisch hun aandacht te controleren en deze vaardigheid wordt geleidelijk aan verbeterd tot de leeftijd van 14 jaar (Wright & Vliestra, 1975 in DaCoTA, 2012a).

Gewaarworden van risicovolle situaties en er correct mee omgaan is een andere belangrijke vaardigheid om zich veilig in het verkeer te verplaatsen. De ontwikkeling van deze **risicoperceptie** gebeurt in drie fases. Op de leeftijd van ongeveer 5 jaar is een kind in staat om een risico waar te nemen op het moment dat het zich voordoet ("*acute risk awareness*"), vanaf 8 jaar kan een kind ook anticiperen op een risico zodat het zijn gedrag kan aanpassen om het alsnog te vermijden ("*anticipation risk awareness*") en vanaf 10 jaar kan een kind op voorhand maatregelen nemen om een risico te voorkomen ("*preventive risk awareness*") (Limbourg, 1997 in DaCoTA, 2012a). Bij oudere kinderen (en vooral bij jongens) wordt de risicoperceptie dan weer bemoeilijkt omdat ze vaak hun eigen mogelijkheden overschatten en – o.a. onder invloed van groepsnormen – een grotere voorkeur krijgen voor risicovol gedrag (Rijk, 2008).

Daarnaast is het voor verkeersdeelnemers ook belangrijk in staat te zijn op korte tijd een grote hoeveelheid **informatie te verwerken**. Kinderen tot 12 jaar hebben het moeilijk om complexe verkeerssituaties met meerdere verkeersdeelnemers in te schatten. Zoals eerder vermeld, vormt ook oversteken een complexe verkeersstaak waarin een grote hoeveelheid informatie moet worden verwerkt. Kinderen tussen 4 en 8 jaar kunnen de taak wel uitvoeren, maar niet zelf de beslissing nemen om over te steken. Tot 11 jaar twijfelen kinderen nog vaak, waardoor de verkeerssituatie al veranderd is wanneer ze effectief oversteken. Vanaf de leeftijd van ongeveer 13 jaar kunnen kinderen zonder problemen zelfstandig oversteken (Hoekstra & Twisk, 2010). Complexe verkeerssituaties worden verder bemoeilijkt omdat kinderen vaak nog de vaardigheid missen om zich in te leven in andere weggebruikers: ze gaan ervan uit dat deze hen kunnen zien omdat zij hen ook zien (Jacobsen et al, 2000).

De ontwikkeling van de cognitieve vaardigheden van kinderen is niet alleen afhankelijk van hun leeftijd. Ook de mate waarin kinderen de mogelijkheid krijgen zich vrij te bewegen en zich te verplaatsen op de openbare weg, spelen een belangrijke rol in deze ontwikkeling (DaCoTA, 2012a). Toch kan een opdeling naar leeftijd informatief zijn. De ontwikkelingspsycholoog Piaget (1965) maakte een opdeling waarin er vier niveaus van cognitieve ontwikkeling worden onderscheiden (Neuman-Opitz, 2008 in DaCoTA, 2012a).

- **Sensomotorische fase (0 tot 2 jaar).** Tijdens deze fase ligt de focus van de ontwikkeling op de coördinatie van bewustzijn en beweging. In deze fase lopen kinderen (die zich zelfstandig enkel nog maar als voetganger kunnen voortbewegen) nog een groot risico op relatief veilige plaatsen zoals een oprit. In deze fase worden kinderen immers aangetrokken door bewegende voorwerpen zoals voertuigen. Daarnaast is het concept van de permanentie van een object nog niet volledig ontwikkeld: een geparkeerd voertuig bestaat niet als het niet zichtbaar is voor het kind.
- **Pre-operationele fase (2 tot 5 jaar).** Tijdens deze fase hebben kinderen een eerder egocentrische kijk op de wereld: hun acties worden enkel bepaald door hun eigen percepties. Kinderen kunnen zich nog niet inleven in andere weggebruikers: ze gaan ervan uit dat alle weggebruikers die zij zien, hen ook kunnen zien. Verder zijn kinderen op deze leeftijd nog zeer snel afgeleid en kunnen ze zich niet concentreren op zowel spelen als het verkeer.
- **Concreet operationele fase (6 tot 11 jaar).** Vanaf de leeftijd van 6 jaar kunnen kinderen zich inleven in andere weggebruikers. Tastbare concepten zoals de grootte van een auto of de afstand naar school vormen geen probleem, abstracte concepten zoals tijd of snelheid zijn daarentegen nog steeds moeilijk. Vanaf deze leeftijd is verkeerseducatie nuttig wanneer het in de praktijk gebeurt, maar nog niet in theorie. Verder hebben kinderen in deze leeftijdscategorie nog grote moeilijkheden om complexe verkeerssituaties in te schatten waarin verschillende zaken tegelijk gebeuren.
- **Formeel operationele fase (12 jaar en ouder):** Vanaf 12 jaar kunnen kinderen meer en meer abstract denken. Ze kunnen risico's waarnemen, beoordelen en vermijden. Ze begrijpen de complexe regels van het verkeer en kunnen ze zelfs toepassen in een nieuwe omgeving. Verkeerseducatie kan op deze leeftijd ook enkel in theorie gegeven worden.

1.5.1.2 *Ontwikkeling van de zintuigen*

Het zicht en het gehoor vormen twee fundamentele zintuigen om veilig te kunnen deelnemen aan het verkeer. Deze zintuigen zijn bij kinderen nog niet volledig ontwikkeld.

Ten eerste is het dieptezicht bij kinderen nog beperkt tot de leeftijd van 9 jaar. Kinderen die jonger zijn kunnen daarom minder goed de afstand tussen zichzelf en een ander object inschatten, zeker wanneer beiden in beweging zijn (Toroyan & Peden, WHO, 2007). Verder kunnen kinderen vanaf 5 jaar kleuren herkennen en, hoewel ze deze niet altijd kunnen benoemen, kunnen ze wel de betekenis ervan begrijpen in het verkeer (Limbourg 2008 in DaCoTA, 2012a). Daarnaast is ook het gezichtsveld van kinderen pas op een leeftijd van 8 of 9 jaar zodanig ontwikkeld dat een kind een volledige gebeurtenis kan overzien (Zeiss, 2012). Daarom hebben jongere kinderen het moeilijk om risico's waar te nemen die zich niet voor hen, maar naast hen voordoen (Sandels, 1975 in DaCoTA, 2012a).

Verder zijn kinderen ook beperkt wat de auditieve perceptie betreft. Het **gehoor** is pas volledig ontwikkeld vanaf de leeftijd van 6 jaar, maar ook dan hebben kinderen het nog steeds moeilijk om te bepalen uit welke richting een geluid komt. Verder zijn kinderen vaak afgeleid waardoor ze bepaalde geluiden in het verkeer niet horen (DaCoTA, 2012a). Ook kunnen kinderen aan het geluid van een motor niet meteen de grootte en snelheid van het voertuig afleiden (Toroyan & Peden, WHO, 2007).

1.5.1.3 *Fysieke ontwikkeling*




Fysiek gaan kinderen ook een groot ontwikkelingsproces door. Ze moeten nog groeien, hun psychomotorische vaardigheden verder ontwikkelen en ook hun lichaamsbouw is nog heel verschillend van deze van volwassenen. Ook hun fysieke beperkingen maken hen kwetsbare weggebruikers.

Ten eerste zorgt hun **kleine gestalte** ervoor dat ze in het verkeer vaak afgeschermd worden door obstakels en daardoor minder zichtbaar zijn voor andere weggebruikers. Anderzijds kunnen ze hierdoor ook zelf minder informatie van het verkeer waarnemen (Toroyan & Peden, WHO, 2007; Rijk, 2008). Verder is het **hoofd** van kinderen proportioneel groter ten opzichte van de rest van hun lichaam, in vergelijking met volwassenen. Hierdoor ligt het evenwichtspunt van kinderen hoger en hebben ze een grotere kans op hoofdletsels (Toroyan & Peden, WHO, 2007).

Daarnaast zijn kinderen ook beperkt in hun **psychomotorische ontwikkeling**: ze leren nog volop hun perceptie en beweging te coördineren. Deze vaardigheden zijn belangrijk als fietser en als voetganger. Terwijl kinderen in de eerste twee jaren vooral leren rechtt zitten en zich voortbewegen, beschikken ze tussen de 3 en 6 jaar over de psychomotorische vaardigheden om zich als voetganger te verplaatsen. Kinderen tot 7 jaar hebben echter nog moeite om abrupt een beweging te stoppen (bv: om te stoppen met lopen aan de rand van een voetpad). Omdat kinderen een grote nood hebben aan beweging, zullen ze vaker lopen of springen wanneer ze zich in het verkeer bevinden (DaCoTA, 2012a). Wat fietsen betreft, leren kinderen gemiddeld rond de leeftijd van 5 jaar fietsen en vanaf 8 jaar gebruiken ze de fiets ook als vervoersmiddel. Tot 10 jaar is er een zeer grote verbetering in de fietsbeheersing, maar kinderen tot 14 jaar blijven het vooral moeilijk hebben om de fietstaak te combineren met de verkeerstaak. Hoewel psychomotorische vaardigheden van 13- en 14-jarige jongens meestal volledig ontwikkeld zijn, kennen zij toch nog een groot risico als fietser omdat ze een grote voorkeur tonen voor risicovol gedrag (Hoekstra & Twisk, 2010).

Ten slotte heeft het feit dat hun **lichaamsbouw** verschillend is van deze van volwassenen, implicaties op de beveiliging van kinderen als auto-inzittende. Terwijl bij volwassenen de klassieke veiligheidsgordel volstaat als beveiligingsmiddel, hebben kinderen een systeem nodig dat meer aangepast is aan hun morfologie. Kinderen zijn niet alleen kleiner dan volwassenen, ook de relatieve verhoudingen tussen hun lichaamsdelen en de ontwikkeling van hun botten en spieren is verschillend dan bij volwassenen. Er zijn verschillende beveiligingssystemen ontwikkeld die rekening houden met deze specifieke morfologie. Deze systemen variëren tussen een reiswieg, een babyzitje dat tegen de rijrichting in wordt geplaatst, een kinderzitje met eigen riempjes of veiligheidskussen, en een verhogingskussen - met of zonder rugsteun - waarbij de in de auto aanwezige gordel wordt gebruikt (Schoeters & Lequeux, 2018). Tabel 5 geeft een overzicht van deze beveiligingssystemen, hun doelgroep, de manier waarop ze geïnstalleerd moeten worden en de fysieke beperkingen van een kind waaraan ze tegemoet komen. Onderzoek toont aan dat de kans op ernstige verwondingen bij kinderen tussen één en zeven jaar afneemt met 70% wanneer ze in een aangepast beveiligingssysteem vervoerd worden in vergelijking met enkel met de gordel te zijn vastgeklemd. Afhankelijk van de leeftijd en van het type van beveiligingssysteem vermindert de kans op verwondingen met 50 tot 90% (Elvik et al, 2009). Meer informatie over kinderbeveiligingssystemen is terug te vinden in het Themadossier "Beveiligingssystemen" (Roynard & Golinvaux, 2015).

Tabel 5. Overzicht van types kinderbeveiligingssysteem, hun doelgroep en installatievoorschriften en de fysieke beperkingen van het kind waaraan ze tegemoet komen. Bron: Schoeters & Lequeux, 2018

Type kinderbeveiligingssysteem	Doelgroep en installatievoorschriften	Relatie met fysieke ontwikkeling van het kind
Babyzitje 	<ul style="list-style-type: none"> • Groep 0+ (0-13 kg) • Tegen de rijrichting • Via de gordel (door blauwe gleuven) of ISOFIX • Eigen riempjes om het kind vast te maken • Airbag moet uitgeschakeld worden indien het zitje op de passagiersplaats vooraan wordt geïnstalleerd. 	<p>Een baby heeft een proportioneel zwaarder hoofd in vergelijking met een volwassene. Bovendien zijn de botten en spieren in de nek, die dit hoofd moeten ondersteunen, pas volledig ontwikkeld op 18 maanden. Het hoofd van een baby die in de rijrichting wordt vervoerd zou bij een frontale botsing zwaar naar voor geslingerd worden. 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. Er is dan geen of weinig beweging van het hoofd ten opzichte van de rest van het lichaam, waardoor er minder kracht op de nek van de baby terecht komt.</p>
Kinderzitje 	<ul style="list-style-type: none"> • Groep 1 (9-18 kg) • In of tegen de rijrichting • Via de gordel (door rode gleuven) of ISOFIX • Eigen riempjes of een veiligheidskussen om het kind vast te maken. 	<p>Het lichaam van een peuter is nog heel soepel en kan gemakkelijk onder een veiligheidsgordel uitschuiven. Daarom is een harness dat bestaat uit 5 riempjes of een veiligheidskussen dat via de gordel voor het kind wordt gehouden, veiliger om kinderen uit deze groep op hun plaats te houden tijdens een botsing. 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.</p>
Verhogingskussen 	<ul style="list-style-type: none"> • Groep 2/3 (15-36 kg) • In de rijrichting • Veiligheidsgordel om het kind vast te maken • Gordel loopt onder de armsteunen • Met of zonder rugsteun 	<p>Kinderen uit deze groep zijn enerzijds kleiner dan volwassenen waardoor het diagonale deel van de gordel in hun nek zal snijden. 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 gevolgen kan hebben bij een botsing. Daarnaast 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. Een verhogingskussen zorgt voor een betere begeleiding van de gordel over het lichaam van een kind. Het horizontale deel van de gordel wordt onder de eventuele armsteunen begeleid over het bekken van het kind. Een rugsteun zorgt ervoor dat het diagonale deel van de gordel ook begeleid wordt over de schouder en de borstkas van een kind.</p>

1.5.2 Rol van ouders en verzorgers

1.5.2.1 Informele educatie en transportkeuze

Ouders of andere verzorgers spelen een belangrijke rol in de verkeersveiligheid van kinderen. Enerzijds dragen ze op een belangrijke manier bij tot verkeerseducatie door hun kinderen kennis en vaardigheden aan te leren die ze nodig hebben in het verkeer. Deze 'informele educatie' is zeer belangrijk want het aanleren van veilig verkeersgedrag vraagt veel tijd, oefening in de praktijk en voorbeelden van anderen. Formele educatie, die op school gegeven wordt, volstaat dus niet (Hoekstra & Twisk, 2010). Daarnaast vervullen ouders ook een voorbeeldrol. Kinderen leren door imitatie en observatie van volwassenen; gedrag dat volwassenen onbewust stellen beïnvloedt het gedrag en de attitudes van kinderen m.b.t. verkeersveiligheid (OECD, 2004).

Verder spelen ouders en verzorgers ook een belangrijke rol in de mate waarin kinderen blootgesteld worden aan risico's in het verkeer. Dit doen ze door te bepalen welk vervoersmiddel kinderen gebruiken, de routes naar school uit te stippelen en te beslissen om hen te begeleiden of niet. Ook hebben ouders een belangrijke invloed op het gebruik van de fietshelm en fluorescerende kledij (OECD, 2004). De laatste 30 jaar worden kinderen in toenemende mate met de auto vervoerd dan dat ze zich als voetganger of fietser verplaatsen. Deze evolutie is het gevolg van een toenemend gevoel van subjectieve verkeersonveiligheid bij ouders (Vlakveld, Goldenbeld & Twisk, 2008). Door kinderen zich niet meer als voetganger of fietser te laten verplaatsen, beperken ouders echter ook de leermogelijkheden voor hun kinderen om zelfstandige weggebruikers te worden. Bovendien leidt dit gedrag tot een vicieuze cirkel: hoe meer kinderen met de auto vervoerd worden, hoe groter het risico dat kinderen als voetganger of fietser betrokken raken in een ongeval (DaCoTA, 2012a).

1.5.2.2 Beveiliging in de wagen

Ouders en verzorgers hebben een zeer grote invloed op de verkeersveiligheid van kinderen wanneer ze deze vervoeren met de wagen. Door hun verschillende lichaamsbouw (ref. §1.5.1.3) moeten kinderen vervoerd worden in een aangepast kinderbeveiligingssysteem. Het is de taak van de persoon die hen vervoert om het geschikte kinderbeveiligingssysteem te gebruiken en dit op de juiste manier te installeren. Uit onderzoek blijkt dat er vaak fouten gebeuren bij de installatie, of dat kinderen in een zitje worden vastgemaakt waarvoor ze al te groot, of nog niet groot genoeg zijn (CASPER, 2012; Ledon, 2010; Brown et al, 2010; Hummel, 2009; Timothy, 2009; Piot, 2008; Decina & Lecoco, 2005, Roynard, 2012; Roynard, 2015; Schoeters et al, 2018). Dit probleem van verkeerd en onaangepast gebruik tast de effectiviteit van kinderbeveiligingssystemen aan. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat een verkeerd gebruik of het gebruik van een onaangepast zitje tot zeer ernstige gevolgen kan leiden. Dit 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).

Observatiestudies bieden een inzicht in de omvang van het probleem van verkeerd/onaangepast gebruik van kinderbeveiligingssystemen, en geven de mogelijkheid om de oorzaken ervan te onderzoeken. De resultaten van deze studies variëren per land en volgens de leeftijd van het kind. Over het algemeen zit slechts een derde (tussen 20 en 50%) van de kinderen correct vast (zonder verkeerd gebruik) en zou 15 tot 30% in een onaangepast systeem zitten. Volgende kenmerken werden 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, Schoeters et al, 2018):

- *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 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.
- *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. Daarnaast lopen kinderen uit bescheiden milieus het meeste risico (Piot, 2008).
- *Het opzoeken van informatie voor de aankoop van het zitje:* dit zou het percentage verkeerd en onaangepast gebruik verminderen.
- *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.
- *Plaats in het voertuig:* op de middelste zitplaats achteraan wordt er meer onaangepast gebruik vastgesteld omdat er vaak onvoldoende plaats is voor een kinderbeveiligingssysteem.
- *Controle van de installatie van het kinderbeveiligingssysteem:* het controleren van de installatie voor het vertrek leidt tot een beter gebruik.
- *Persoon die kinderen vastklikt:* bij kinderen die zichzelf vast klikken ligt het percentage correct en aangepast gebruik lager.

Uit Belgische studies (Roynard 2012, 2014; Schoeters & Lequeux, 2018) blijkt dat bestuurders zich vaak niet bewust zijn van verkeerd en/of onaangepast gebruik en dat ze de effecten ervan op de veiligheid van het kind vaak onderschatten. De redenen die door de bestuurders gegeven worden om het verkeerd gebruik te verklaren, hebben eerder te maken met een verkeerde motivatie dan met een complexe installatie. Onoplettenheid, tijdsdruk, onwetenschap, weerstand van het kind of het kind dat zichzelf heeft vastgemaakt zijn de meest genoemde redenen voor verkeerde installaties.

1.5.2.3 Beveiliging als passagier op de fiets

Ook wanneer ouders of verzorgers zich verplaatsen met de fiets kunnen ze kinderen vervoeren als passagier. Er bestaan verschillende manieren om een kind als passagier met een fiets te vervoeren, deze variëren van een zitje dat op de fiets zelf geïnstalleerd wordt tot een fietskar of een bakfiets. Een fietszitje kan vooraan geïnstalleerd worden (voor kinderen tot 15 kg) of achteraan (voor kinderen tot 22 kg) op de fiets. Een fietskar is een kooiconstructie die aan het achterwiel van een fiets wordt vastgemaakt en waarin één of twee kinderen tot ongeveer 7 jaar kunnen vervoerd worden. Een bakfiets is een twee- of driewielige fiets met een ingebouwde laadbak waarin één tot vier kinderen tot ongeveer 7 jaar kunnen vervoerd worden (BIVV, 2013).

Uit onderzoek blijkt de fietskar een veiligere vervoerswijze voor kinderen te zijn dan het fietszitje. De kooiconstructie van de fietskar beschermt de kinderen en zorgt ervoor dat bij botsingen met een auto de fietskar wegschuift in plaats van omvalt. Daarnaast is de afstand tussen het kind en de grond bij een valpartij minder groot wanneer het kind in een fietskar zit. Anderzijds wordt er ook gewezen op het feit dat fietskarren minder zichtbaar zijn voor auto's, zeker wanneer men niet op een afgescheiden fietspad fietst (Torgersen, 2017). Crashtesten van de Duitse automobiellclub ADAC bevestigen dit. Bij een aanrijding aan 25 km/u blijft de fietskar overeind. Omdat het kind beschermd wordt door de veiligheidskooi waarin het vastgemaakt is met een gordel wordt het kind niet geraakt, terwijl de fiets zelf onderuit gaat (in Knack, 2011).

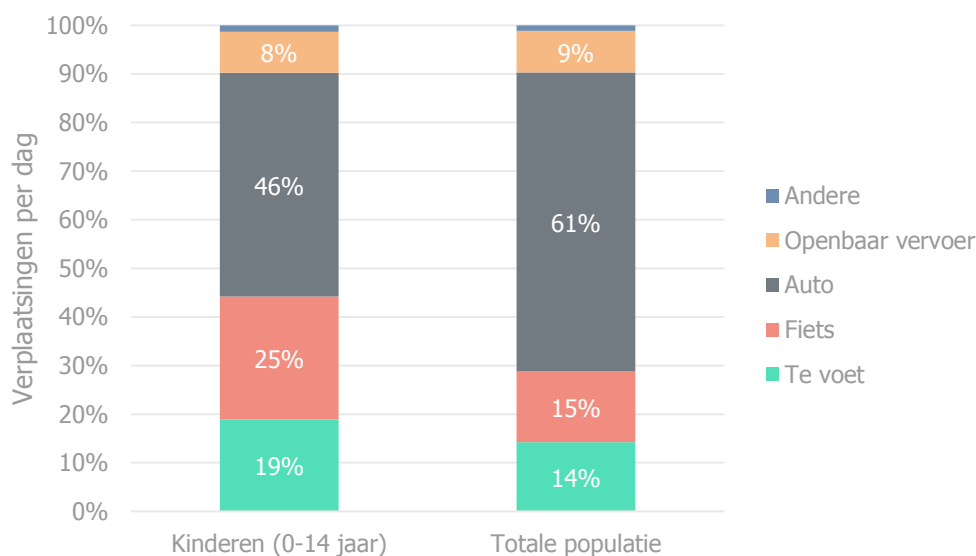
2 Belgische kerncijfers

2.1 Deelname aan het verkeer

In het MONITOR-project (Leblud et al, 2018) werd het verplaatsingsgedrag van de Belgische bevolking in kaart gebracht via een vragenlijst die in 2016 bij meer dan 30.000 Belgen werd afgenomen. Uit de resultaten van dit project blijkt dat kinderen dagelijks een minder grote afstand afleggen (19,3 km) dan het Belgische gemiddelde (46,4 km). Verder maken kinderen gemiddeld 2,3 verplaatsingen per dag, wat minder is dan het gemiddelde van de volledige populatie (3,1). Kijken we naar de gewesten, dan vinden we dat kinderen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dagelijks maar half zoveel kilometer (13,1 km) afleggen dan kinderen in het Waals Gewest (25,9 km). Terwijl de afgelegde afstand van kinderen in het Vlaams Gewest bij het gemiddelde aanleunt, maken zij wel het grootste aantal verplaatsingen per dag (2,9) in vergelijking met kinderen in het Waals Gewest (2,6) of in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (1,7).

Het aantal verplaatsingen wordt bij kinderen gedomineerd door verplaatsingen naar school (55%) en naar vrijetijdsactiviteiten (27%). De gemiddelde afgelegde afstand voor vrijetijdsbestedingen is wel veel groter (20,5 km per dag) dan de afstand voor verplaatsingen naar school (9,9 km per dag).

Bijna de helft van de verplaatsingen afgelegd door kinderen wordt gedaan met een auto (46%), dit is minder dan het aandeel bij de totale bevolking (61%) (Figuur 2). Kinderen verplaatsen zich vaker dan gemiddeld met de fiets (25%) en als voetganger (19%). Met de auto leggen kinderen dagelijks gemiddeld 20,7 km af, met de fiets bedraagt het gemiddelde 6,9 km en te voet bedraagt dit 1,8 km. De grootste afstand wordt afgelegd wanneer kinderen zich verplaatsen met de trein (42,8 km per dag) of met een privébus (26,6 km per dag), deze verplaatsingswijzen maken echter maar 3% uit van alle verplaatsingen door kinderen.



Figuur 2. Verdeling van het aantal verplaatsingen per dag over de verplaatsingswijzen, kinderen (0-14jaar) en de totale populatie (2016). Bron: Leblud et al, 2018

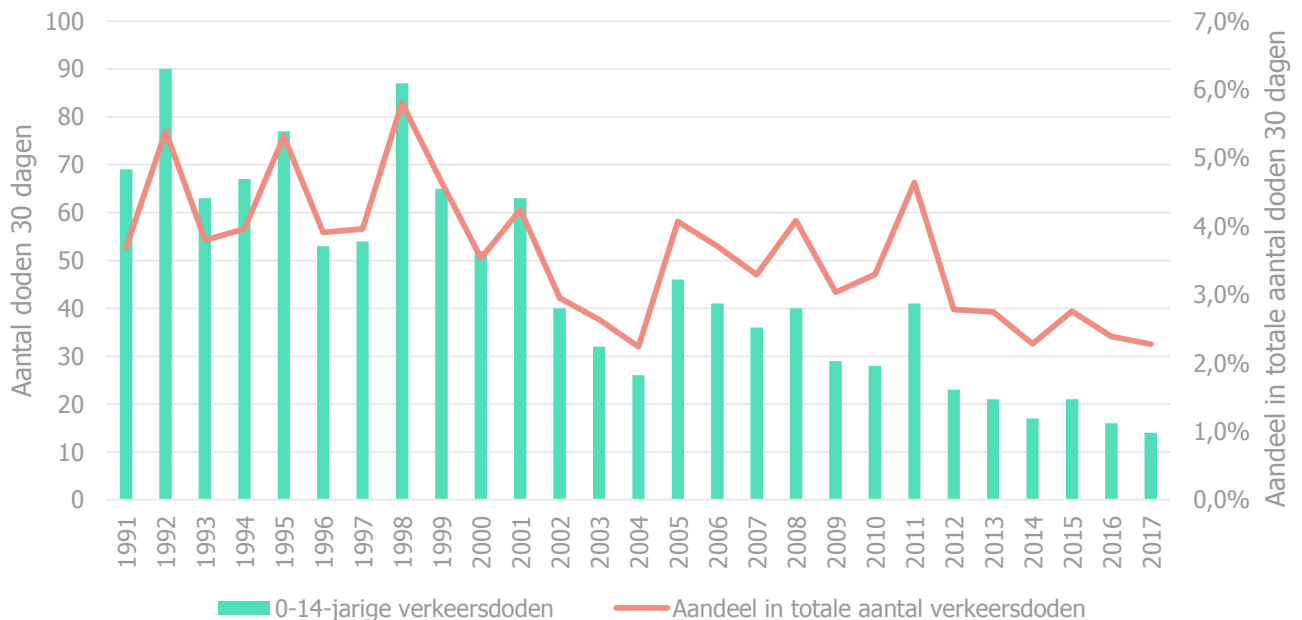
2.2 Evolutie van verkeersslachtoffers

Tabel 6 geeft het aantal verkeersdoden en verkeersgewonden tussen 0 en 14 jaar weer naargelang de verplaatsingswijze voor het jaar 2017. In 2017 kwamen er 14 kinderen om in het verkeer en 3602 raakten gewond.

Tabel 6. Aantal verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar, naargelang de verplaatsingswijze en de ernst (2016).
Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

	Doden 30 dagen	Gewonden
Voetganger	6	822
Fiets	1	872
Bromfiets	2	33
Motorfiets	0	12
Auto	5	1687
Lichte vrachtwagen	0	30
Autobus/autocar	0	77
Vrachtwagen	0	1
Andere/onbekend	0	68
<i>Totaal</i>	14	3602

Figuur 3 geeft de evolutie weer van het aantal verkeersdoden jonger dan 15 jaar. Het absolute aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar is sterk gedaald sinds het begin van de jaren '90 (-80% tussen 1991 en 2017). Het hoogste aantal doden werd waargenomen in 1992 (90) en 1998 (87) en het laagste aantal werd waargenomen in 2017 (14). De daling bij kinderen was sterker dan deze bij het totale aantal verkeersdoden (-67%). Het aandeel dat 0- tot 14-jarigen uitmaken van de totale groep verkeersdoden is dan ook gedaald: in 1991 was 3,7% van de verkeersdoden jonger dan 15 jaar en in 2017 bedroeg dit aandeel 2,3%. Ook de ongevallenernst is sterk afgenomen: terwijl we in 1991 11,0 doden per 1000 letselgevallen telden bij kinderen, bedroeg de ernst in 2017 3,3 doden per 1000 letselgevallen.

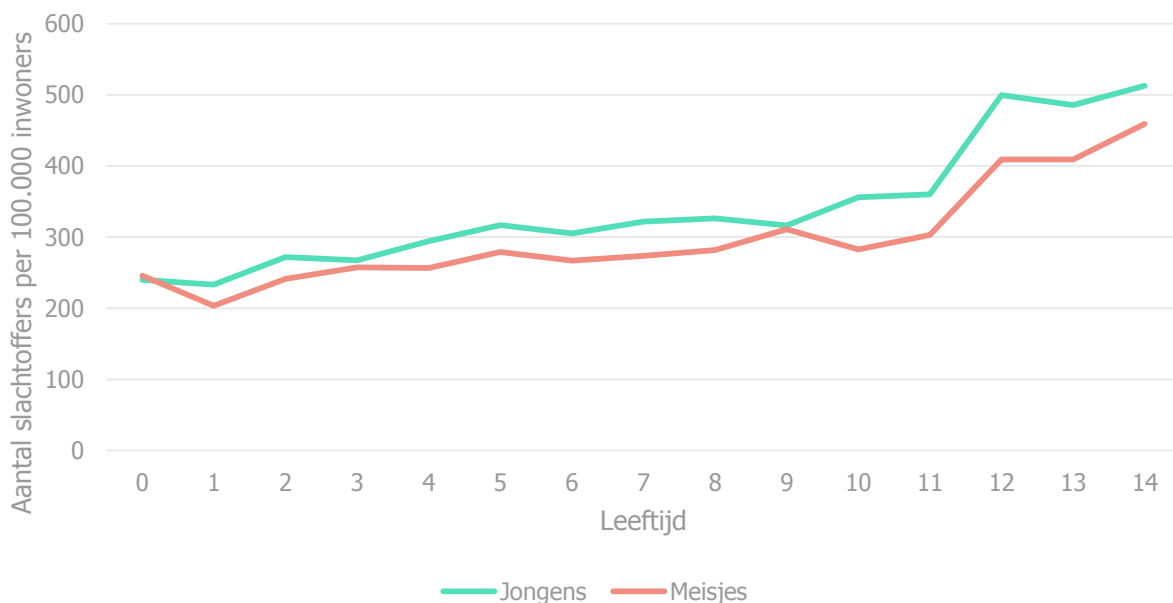


Figuur 3. Evolutie van het aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar oud (1991-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

2.3 Kenmerken van de slachtoffers: geslacht, leeftijd en verplaatsingswijze

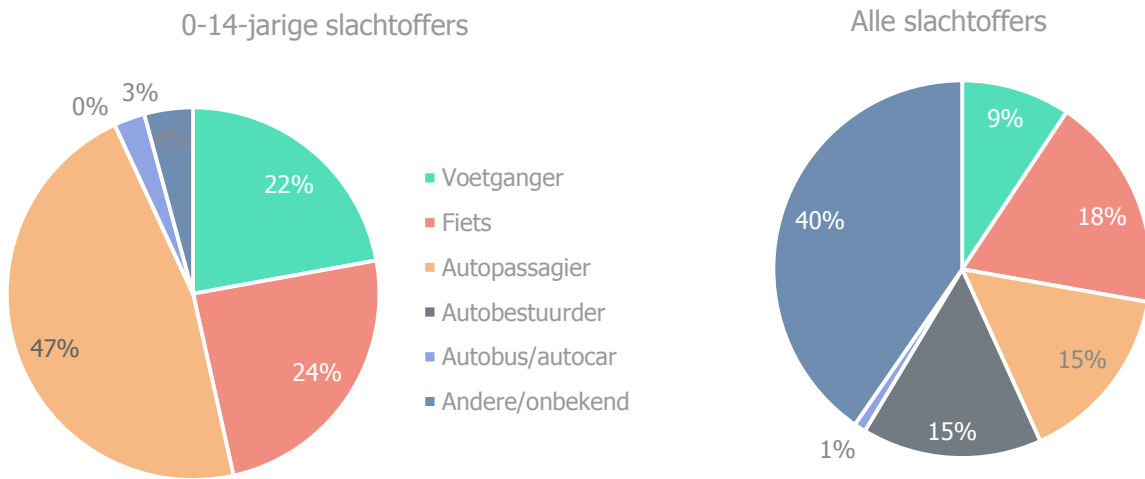
Uit de internationale literatuur is reeds gebleken dat kinderen een zeer heterogene groep vormen. Dit blijkt ook wanneer we het aantal slachtoffers jonger dan 15 bekijken per leeftijd en per geslacht, weergegeven in Figuur 4. Uit deze figuur kunnen we afleiden dat het aantal slachtoffers per 100.000 inwoners globaal genomen toeneemt met de leeftijd. De minste slachtoffers worden geteld bij kinderen die één jaar oud zijn, terwijl de meeste slachtoffers worden geregistreerd bij de 14-jarigen. Algemeen zien we dat het aantal slachtoffers sterker begint te stijgen vanaf de leeftijd van 11 jaar.

De figuur geeft ook het verschil weer tussen het aantal slachtoffers bij jongens en meisjes. Hoewel beiden dezelfde trend volgen naargelang de leeftijd, kunnen we waarnemen dat net zoals bij alle verkeersslachtoffers, ook bij kinderen jongens vaker betrokken raken bij een verkeersongeval. Dit verschil wordt groter vanaf de leeftijd van 10 jaar en zal nadien nog verder toenemen. In de groep van de 0- tot 14-jarige slachtoffers is 54% mannelijk, bij de totale groep verkeersslachtoffers bedraagt dit percentage 62%.



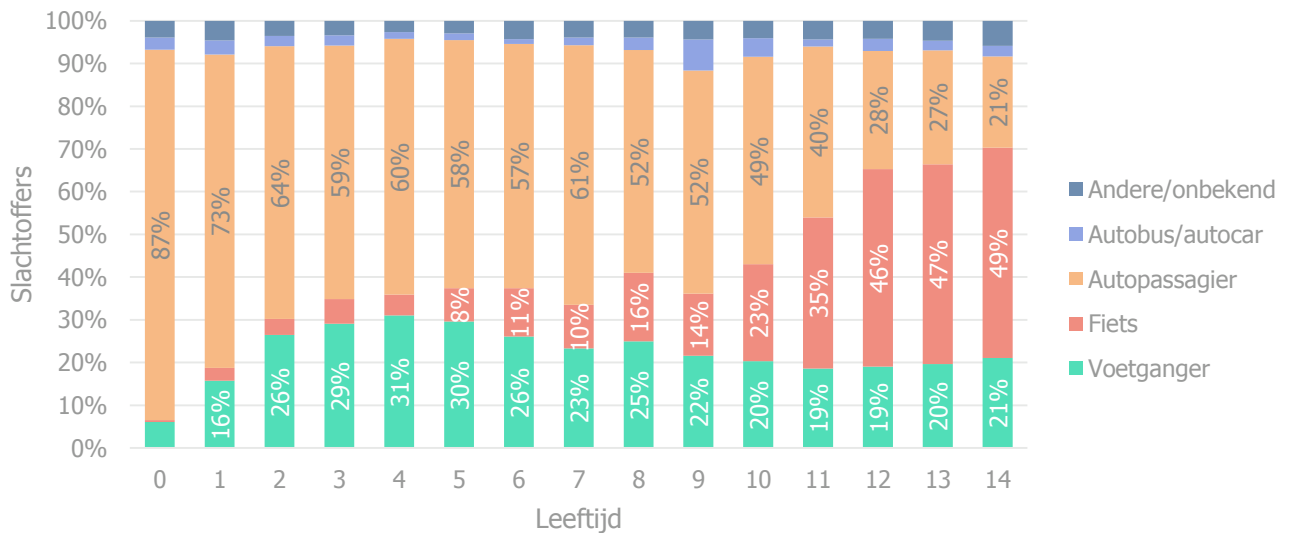
Figuur 4. Aantal verkeersslachtoffers per 100.000 inwoners naargelang de leeftijd en het geslacht, 0-14 jaar (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

Figuur 5 geeft de verdeling weer van de verkeersslachtoffers jonger dan 15 jaar naargelang hun verplaatsingswijze. Deze figuur laat zien dat kinderen het vaakst betrokken raken in een verkeersongeval als autopassagier (47%). Verder was 24% van de verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar betrokken als fietser en 22% als voetganger. Dit reflecteert ook het mobiliteitsgedrag van kinderen, zoals getoond in Figuur 2. Een vergelijking met de verdeling van het aantal verkeersslachtoffers van alle leeftijden, toont dat kinderen een zeer specifiek verplaatsingsgedrag hebben. Autopassagiers maken immers maar 15% uit van het totale aantal verkeersslachtoffers, fietsers slechts 18% en het aandeel voetgangers blijft beperkt tot 9%.



Figuur 5. Verdeling van de verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud en het totale aantal verkeersslachtoffers, naargelang de verplaatsingswijze (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

Verder blijkt dat de verplaatsingswijze van verkeersslachtoffers ook sterk varieert binnen de groep van 0- tot 14-jarigen. Uit Figuur 6 kunnen we afleiden dat het aandeel slachtoffers dat als autopassagier betrokken raakte in een letselongeval geleidelijk afneemt naargelang de leeftijd toeneemt: terwijl dit aandeel 87% bedraagt bij de 0-jarige slachtoffers, is dit gedaald tot 52% bij 8-jarige slachtoffers en is dit nog maar 21% bij de 14-jarige slachtoffers. Het aandeel slachtoffers dat zich met de fiets verplaatste neemt daarentegen toe met de leeftijd. Bij 5-jarigen is 8% van de verkeersslachtoffers een fietser, bij 11-jarigen is dit 35% en bij 14-jarige slachtoffers verplaatste de helft zich met de fiets. Het aandeel slachtoffers dat zich te voet verplaatste bedraagt een derde bij de 3- tot 5-jarigen en neemt daarna af tot ongeveer 20% bij de 10- tot 14-jarigen.

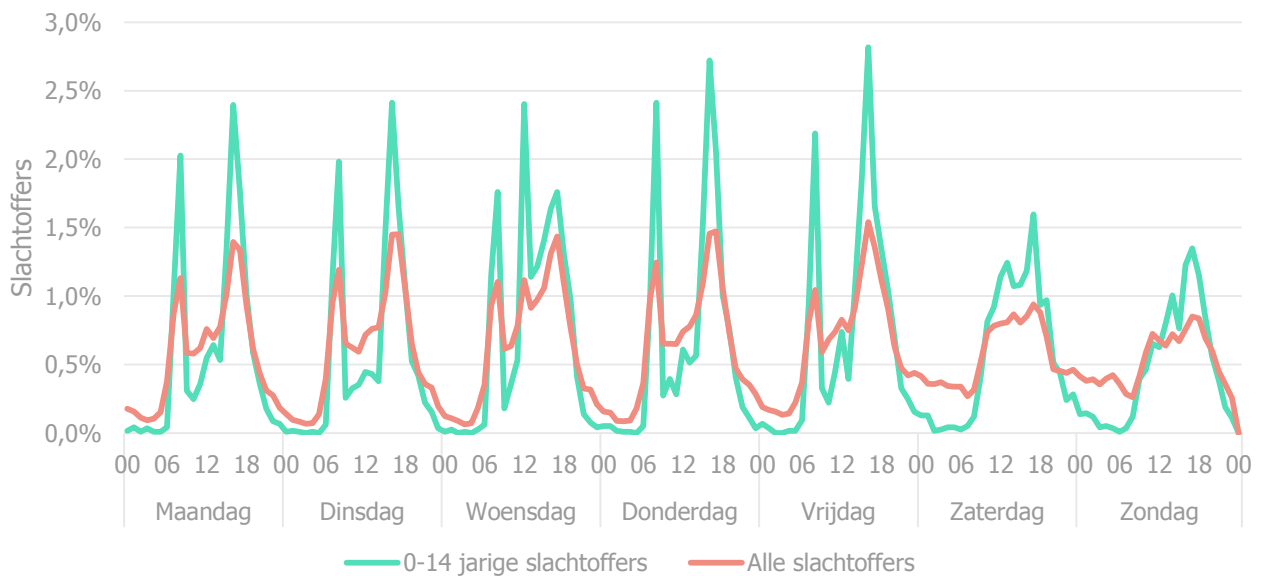


Figuur 6. Verdeling van verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud, naargelang de leeftijd en de verplaatsingswijze (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

2.4 Kenmerken van de letselongevallen: tijdstip en plaats

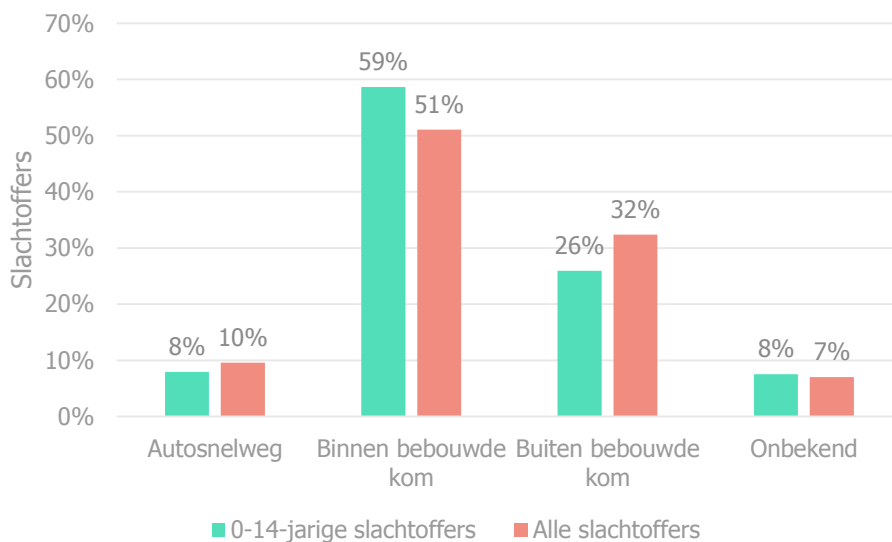
In Figuur 7 wordt de verdeling weergegeven van het aantal verkeersslachtoffers bij kinderen over de uren van de verschillende dagen van de week. In vergelijking met de verdeling van het totale aantal slachtoffers over alle leeftijden, zien we dat kinderen sterkere pieken vertonen. Deze pieken hangen samen met de aanvang en het einde van de schooluren. De grootste pieken bevinden zich op weekdays tussen 16 en 17u en op woensdagmiddag om 12 uur, een tijdstip dat eveneens samenvalt met het einde van de school.

Tijdens de nachten – en vooral de weekendnachten - is het aandeel verkeersslachtoffers bij kinderen dan weer veel kleiner dan bij het totale aantal slachtoffers.



Figuur 7. Verdeling van het aantal 0-14-jarige verkeersslachtoffers en het totale aantal verkeersslachtoffers, naargelang de dag van de week en het uur van de dag (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

In Figuur 8 wordt de verdeling van het aantal verkeersslachtoffers weergegeven naargelang het type weg waarop het ongeval gebeurde. Uit deze figuur kunnen we afleiden dat kinderen het vaakst verkeersslachtoffer worden op wegen binnen de bebouwde kom. Dit aandeel (59%) ligt hoger dan het gemiddelde aandeel over alle leeftijden (51%). Buiten de bebouwde kom raken kinderen dan weer minder vaak dan gemiddeld betrokken in een letselongeval (26%). Slechts een zeer klein aandeel van de slachtoffers jonger dan 15 was betrokken in een ongeval op de autosnelweg (8%).

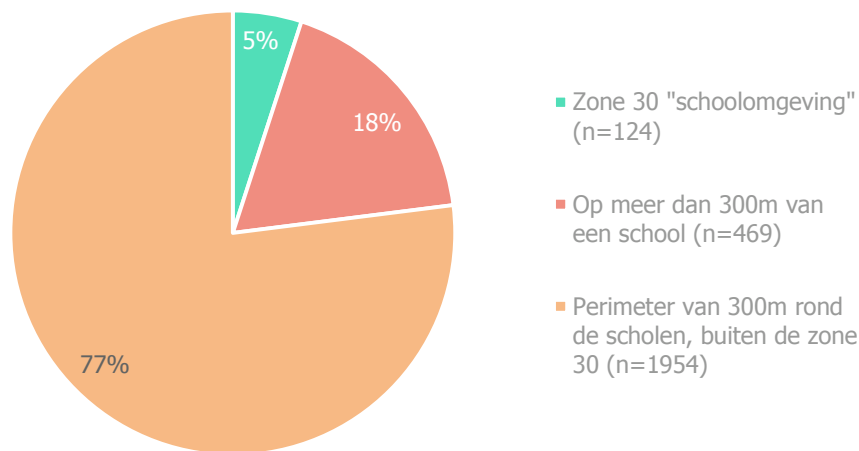


Figuur 8. Verdeling van het aantal verkeersslachtoffers tussen 0 en 14 jaar oud en het totaal aantal slachtoffers, naargelang de plaats van het ongeval (2015-2017). Bron: Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

Roynard et al (2015) hebben een statistische analyse gemaakt van letselongevallen met kinderen tussen 3 en 11 jaar die gebeuren tijdens het traject naar school tussen 2010 en 2012. Voor deze analyse zijn de ongevallen die gebeurden binnen een schoolomgeving via geografische lokalisatie in kaart gebracht. Deze lokalisatie heeft tevens de zone 30 rond een school kunnen identificeren.

Uit de analyse blijkt dat slechts 5% van de kinderen (tussen 3 en 11 jaar) die slachtoffer werden bij een verkeersongeval tijdens de schooltijden zich bevonden in de zone 30 binnen de schoolomgeving (Figuur 9).

De overgrote meerderheid van deze slachtoffers (77%) was betrokken bij een ongeval in een perifere zone van 300m buiten de zone 30 rond schoolinstellingen. Buiten deze perifere zone viel slechts 18% van de slachtoffers.



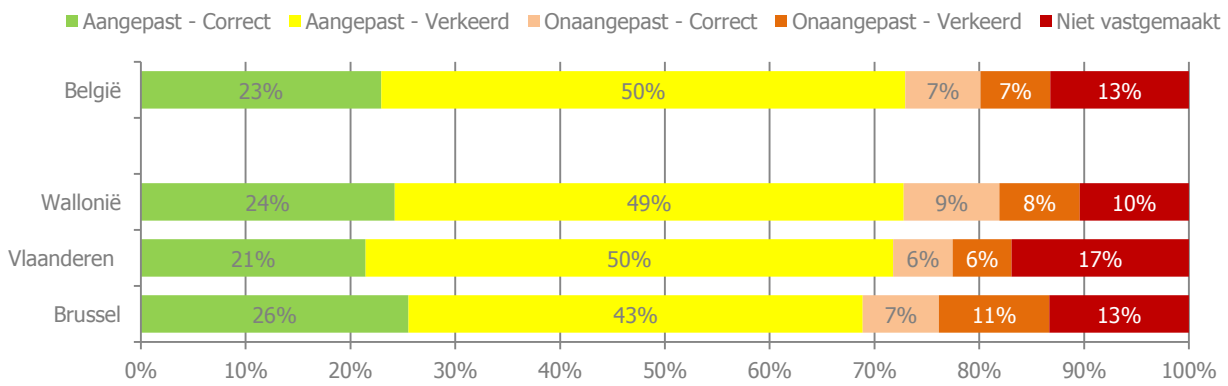
Figuur 9. Verdeling van de verkeersslachtoffers tussen 3 en 11 jaar (als voetganger, fietser of autopassagier) op het schooltraject in functie van de lokalisatie van het ongeval (2010-2012). Bron: Roynard et al, 2015

2.5 Beveiliging van kinderen in de auto

In 2017 heeft Vias institute voor de derde keer een gedragsmeting uitgevoerd om de kwaliteit van het gebruik van kinderbeveiligingssystemen in de wagen na te gaan (Schoeters & Lequeux, 2018). Dit werd gedaan via een rechtstreekse observatie door wagens die kinderen vervoerden te laten stoppen. De kwaliteit van het gebruik werd beoordeeld door enerzijds te kijken of het gebruikte beveiligingssysteem aangepast was aan het gewicht of de lengte van het kind en anderzijds 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,...). Daarnaast werd in de gedragsmeting 'gordeldracht' die uitgevoerd werd in 2015 nagegaan hoeveel procent van de kinderen geen enkel beveiligingssysteem (gordel of kinderbeveiligingssysteem) gebruikten.

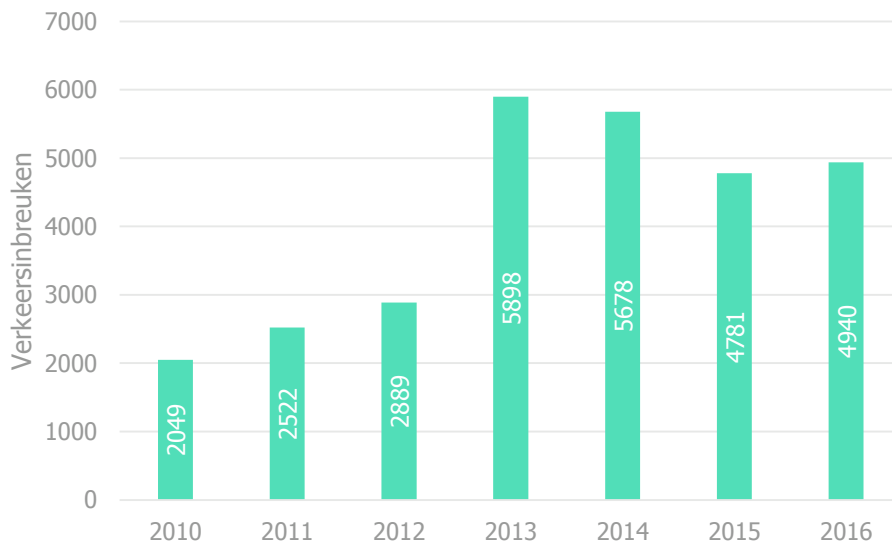
Figuur 10 geeft een geschatte verdeling weer van de manier waarop kinderen vervoerd worden. Deze schatting is gebaseerd op de gedragsmeting 'gebruik van kinderbeveiligingssystemen' uit 2017 (voor de kinderen die in een beveiligingssysteem worden vervoerd) en op de gedragsmeting 'gordeldracht' uit 2015 (voor de kinderen die zonder beveiligingssysteem worden vervoerd). Uit deze figuur blijkt dat 23% van de kinderen kleiner dan 135cm 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 beveiligingssystemen 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 vastgeklikt (bv: riempjes zijn niet vast) of waarbij het systeem zelf niet aan het voertuig is vastgemaakt.

Verder toont Figuur 10 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 10. Het gebruik en de gebruikskwaliteit van kinderbeveiligingssystemen naargelang het gewest (2017). Bron: Schoeters & Lequeux, 2018

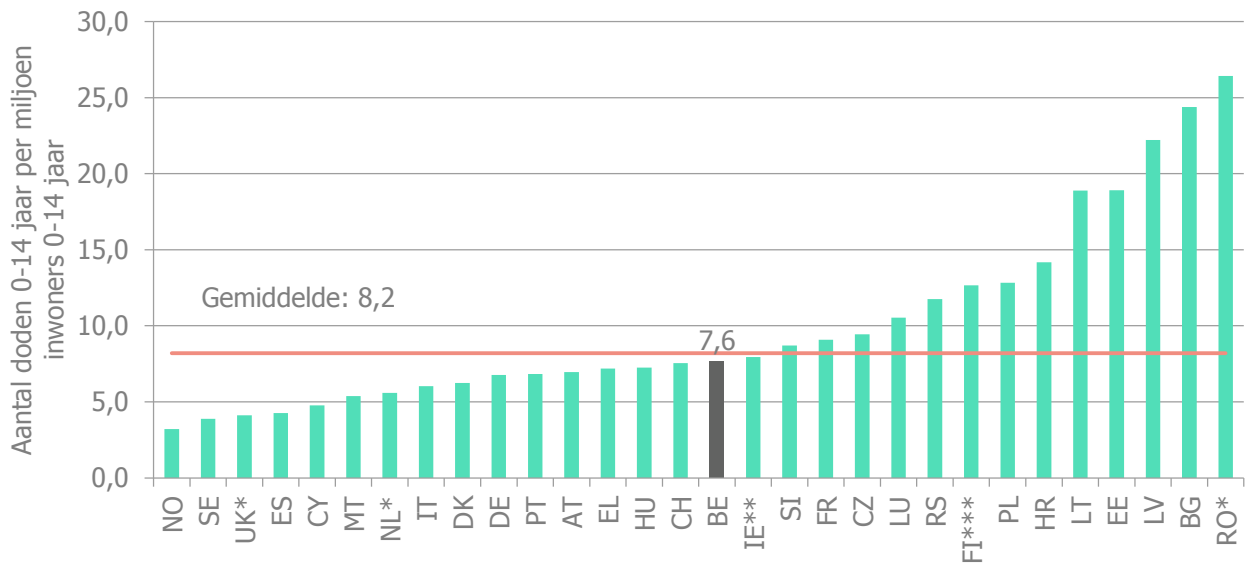
In Figuur 11 wordt het aantal verkeersinbreuken voorgesteld dat vastgesteld werd door de lokale en federale politie m.b.t. het niet of verkeerd gebruik van kinderbeveiligingssystemen. In 2013 zien we een sterke stijging van 2.889 vastgestelde inbreuken naar 5.898. Deze stijging gebeurt op hetzelfde moment als het categoriseren van het niet/verkeerd gebruik van kinderbeveiligingssystemen als een inbreuk van de derde graad met een hogere boete tot gevolg. Mogelijk ging deze aanpassing in de wet gepaard met een toegenomen aantal politiecontroles.



Figuur 11. Het aantal vastgestelde verkeersinbreuken m.b.t. het gebruik van kinderbeveiligingssystemen (2010-2016). Bron: Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL

2.6 België in internationaal perspectief

Figuur 12 geeft voor 30 Europese landen het aantal verkeersdoden jonger dan 15 jaar per miljoen inwoners uit deze leeftijdscategorie. Uit deze figuur kunnen we afleiden dat België met een mortaliteit van 7,6 rond het Europese gemiddelde ligt (8,2). De hoogste mortaliteit kan waargenomen worden in Roemenië (26,4), Bulgarije (24,4) en Letland (22,2). De laagste mortaliteit vinden we terug in Noorwegen (3,2), Zweden (3,9) en het Verenigd Koninkrijk (4,1).



*NL, RO, UK – 2006-2015 data.

**IE – voorlopige data voor 2015-2016.

***FI – voorlopige data voor 2016.

Figuur 12. Aantal verkeersdoden tussen 0 en 14 jaar oud in 30 Europese landen (2014-2016). Bron: ETSC, 2018

3 Maatregelen

Om de verkeersveiligheid van kinderen te verbeteren raadt ETSC (2018) beleidsmakers aan om specifieke doelstellingen te definiëren voor kinderen en bijpassende maatregelen te implementeren. Maatregelen die tegemoet komen aan de verkeersveiligheid van kinderen kunnen opgedeeld worden in vier hoofdstukken: educatie en sensibilisering, aanpassingen aan de weginfrastructuur, ontwikkelingen in de voertuigtechnologie en het gebruik van beschermingsmiddelen zoals de fietshelm en kinderbeveiligingssystemen in de wagen.

3.1 Educatie en sensibilisering²

Verkeerseducatie omvat elke vorm van onderwijs die gericht is op het aanleren en verbeteren van kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes die noodzakelijk zijn voor een veilige verkeersdeelname (SWOV, 2017). Hoewel verkeerseducatie kan ingezet worden voor alle weggebruikers, speelt het vooral bij kinderen een belangrijke rol in hun ontwikkeling als verkeersdeelnemer. Zowel de inhoudelijke aspecten als de methodes die gebruikt worden om verkeerseducatie toe te passen, zijn sterk afhankelijk van de leeftijd van kinderen. Naast formele educatie, die voornamelijk op school plaatsvindt, is er ook een belangrijke rol weggelegd voor informele educatie: oefening in de praktijk en het leren van ervaringen in de dagelijkse verkeersdeelname en van het gedrag van anderen. Bij dit tweede aspect spelen ouders een belangrijke rol (Hoekstra & Twisk, 2010).

Verder is verkeerseducatie aan kinderen ook belangrijk omdat gedrag dat op jonge leeftijd wordt aangeleerd, een gewoonte kan worden. Gewoontes zoals de gordel dragen ontwikkelen zich meestal op jonge leeftijd en stabiliseren rond 11 of 12 jaar (Cohen, Brownell & Felix, 1990 in Hoekstra & Twisk, 2010). Hoewel dit gedrag in eerste instantie expliciet wordt aangeleerd en mogelijk versterkt wordt door een beloning, wordt dit gedrag later ook zonder beloning vertoond onder invloed van omgevingsfactoren waarmee het gedrag geassocieerd wordt (Taylor, 2003 in Hoekstra & Twisk, 2010).

Het aanleren van veilig gedrag in het verkeer vraagt veel tijd, omdat een kind rekening moet leren houden met sterk en snel wisselende verkeerssituaties en met complexe regels. Ook moet het kind daarbij de eigen mogelijkheden inschatten om de gevraagde taak binnen het beschikbare tijdsbestek uit te voeren (bijvoorbeeld oversteken). Zelfs relatief eenvoudige taken als fietsen vragen daarom bijna dagelijkse oefening. Via educatie op scholen kan een deel van de educatie verzorgd worden, maar dit zal onvoldoende zijn. Een belangrijke rol is weggelegd voor ouders en verzorgers om kinderen tijdens de dagelijkse begeleiding actief over verkeer te onderrichten (SWOV, 2012a).

3.1.1 Inhoud en methode

De inhoudelijke aspecten van verkeerseducatie zijn afhankelijk van de leeftijd van kinderen, en meer bepaald van de fase van cognitieve of fysieke ontwikkeling (ref. §1.5.1). Hoewel sommige theorieën in de ontwikkelingspsychologie stellen dat vaardigheden pas verder ontwikkeld kunnen worden wanneer een bepaald niveau van ontwikkeling bereikt is, blijkt uit ander onderzoek dat educatie de ontwikkeling van verschillende vaardigheden kan versnellen (Thomson et al, 1996).

De ontwikkeling van een kind geeft niet alleen inzicht in de taken die het aankan, maar is ook bepalend voor de wijze waarop taken aangeleerd moeten worden. Bij het opstellen van een verkeerseducatieprogramma moet daarom rekening gehouden worden met de doelgroep en welke vorm van educatie daar het beste bij past (SWOV, 2012a). Leren is een bottom-up proces waarbij eerst wordt geleerd van acties en nadien van abstracte concepten. Voor jonge kinderen is het dus belangrijk dat verkeerseducatie in de vorm van praktische oefeningen gebeurt (Dragutinovic & Twisk, 2006). Pas vanaf een leeftijd van 12 jaar is men in staat om theoretische concepten toe te passen in concrete situaties (Neuman-Opitz, 2008 in DaCoTA, 2012a). Het leerproces bij jonge kinderen wordt ook sterk beperkt tot de context waarin de vaardigheden worden geleerd. Jonge kinderen hebben moeilijkheden om de geleerde kennis toe te passen in een andere omgeving. Daarom is het belangrijk om verkeersvaardigheden niet alleen aan te leren in de klas of op de speelplaats, maar ook in het echte verkeer. Een voorbeeld hiervan zijn verkeerseducatieve routes (VERO); dit zijn vaste fiets- of wandelroutes in de schoolomgeving die leerkrachten of ouders kunnen gebruiken om met kinderen te oefenen (Mobiël 21, 2018). Verder vermelden Dragutinovic & Twisk (2006) ook het belang

² Deze sectie is gedeeltelijk overgenomen uit de Factsheet van SWOV "Verkeerseducatie" (2017)

van interactief leren. Vooral op jonge leeftijd hebben kinderen baat bij een leerproces waarbij er interactie is met een volwassene of met andere kinderen.

Educatiemethodes voor kinderen vanaf 11 jaar, sluiten meer aan bij educatie voor jongeren. Op deze leeftijd heeft men de basisvaardigheden die men nodig heeft om zich veilig als voetganger of fietser in het verkeer te verplaatsen, al geleerd. Bij deze groep moet dan weer rekening gehouden worden met aspecten die te maken hebben met de emotionele en morele ontwikkeling. Zo worden adolescenten sterk beïnvloed door leeftijdsgenoten, kennen ze vaak weerstand tegen controle van ouders of leerkrachten en kunnen ze vaak geen goede inschatting maken van hun eigen vaardigheden en de risico's op een ongeval. Daarnaast is er, voornamelijk bij jongens ook nog de kans dat ze bewust risico's opzoeken. Verkeersveiligheidseducatie bij deze groep kan dan ook meer inzetten op attitudes dan op het aanleren van specifieke vaardigheden (Dragutinovic & Twisk, 2006).

3.1.2 Effecten van educatieprogramma's op verkeersveiligheid

Over de effecten van verkeerseducatie is niet veel bekend. Relevante studies zijn vaak te kleinschalig om conclusies uit te kunnen trekken. Ook wordt doorgaans niet officieel getoetst of de gestelde lesdoelen in de praktijk gehaald worden. In een grootschalige meta-analyse (Duperrex et al, 2002 in SWOV, 2017) werden 674 evaluatiestudies beoordeeld, waarvan er maar 15 aan de methodologische eisen bleken te voldoen. Uit de resultaten van deze meta-analyse bleken educatieprogramma's m.b.t. oversteken voor voetgangers te resulteren in veiliger gedrag. Deze studies bekeken niet of er ook een daling in het ongevalsrisico was. In sommige andere studies lijken kinderen na verkeerseducatie juist een iets hoger ongevalsrisico te hebben, mogelijk als gevolg van zelfoverschatting (Gregersen et al, 1996 in SWOV, 2017).

Ook het Europese ROSE 25-project (2005) waarin een overzicht wordt gegeven van best practices, toont aan dat verkeerseducatieprogramma's maar heel zelden geëvalueerd worden (Wegman & Aarts, 2005 in Rijk, 2008). Hierdoor is het moeilijk om specifieke eisen op te stellen voor educatieprogramma's. Daarnaast staat bovendien ter discussie of het noodzakelijk is om de effecten van educatie te beoordelen in de vorm van een vermindering van ongevallen (Rijk, 2008). Naast de effecten op gedrag of ongevallen, kan verkeerseducatie ook leiden tot doelgroepactivatie. Op deze manier zou - ook als er geen gedragseffect wordt aangetoond - verkeerseducatie toch indirect effect kunnen hebben, bijvoorbeeld doordat op scholen of in buurten meer aandacht is voor verkeersveiligheid. Deze effecten zijn echter moeilijk te kwantificeren (SWOV, 2017).

3.1.3 Informele educatie

Ook ouders hebben een rol in het aanleren van hun kinderen van kennis en vaardigheden om veilig aan het verkeer te kunnen deelnemen. Dit gebeurt meestal niet in de vorm van een programma of project zoals op school, maar meer informeel in het dagelijks leven. Deze informele educatie kan een manier zijn om kinderen en jongeren praktijkervaring te laten opdoen. Zo kunnen ouders hun kind bijvoorbeeld tijdens de route van huis naar school wijzen op mogelijke gevaren of tijdens het autorijden op situaties of verkeersgedrag wijzen (Hoekstra & Twisk, 2010 in SWOV, 2017). Om hun rol als informele leerkracht goed te vervullen, hebben ouders nood aan de nodige achtergrondinformatie. Hoekstra & Twisk (2010) pleiten voor voorlichtingspakketten waarin de ontwikkelingsstadia, vaardigheden en beperkingen van kinderen in het verkeer worden uitgelegd. Naast het aanbieden van kennis en middelen, is het ook belangrijk om ouders en verzorgers te motiveren om een actieve rol op te nemen in de verkeerseducatie van hun kinderen.

Verder spelen ouders ook een belangrijke voorbeeldrol voor hun kinderen. Uit experimenten is gebleken dat kinderen gedrag van voorbeeldfiguren imiteren. Het is dus ook belangrijk dat ouders steeds zelf een veilig gedrag in het verkeer tonen. Veel gedrag dat men stelt in het verkeer is echter automatisch en kan niet gemakkelijk veranderd worden. Belangrijke middelen om automatisch gedrag te beïnvloeden zijn het doorbreken van de routine, priming (door bepaalde stimuli aan te bieden, worden bepaalde kenmerken automatisch geactiveerd zodat men meer geneigd is dat gedrag te vertonen), voorbeeldgedrag van andere ouders en de formulering van de boodschap (Hoekstra & Twisk, 2010).

3.1.4 Sensibilisering van andere weggebruikers

Ten slotte is het ook belangrijk om andere weggebruikers te sensibiliseren over de aanwezigheid van kinderen in het verkeer en hun beperkingen. Meer algemeen wordt aanbevolen om de verantwoordelijkheid over de verkeersveiligheid van kinderen bij volwassenen te leggen en niet bij kinderen zelf (ETSC, 2018).

3.2 Weginfrastructuur

Omdat kinderen zich relatief vaak als kwetsbare weggebruiker verplaatsen, zijn infrastructurele maatregelen die gericht zijn op de veiligheid van voetgangers en fietsers ook voor de verkeersveiligheid van kinderen van groot belang. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste principes die hierbij in acht moeten genomen worden. Voor meer details verwijzen we naar het Themadossier "Voetgangers" (Populer & Steegmans, 2016) en het Themadossier "Fietsers" (Silverans & Goldenbeld, 2015).

Belangrijk is om het langzaam verkeer (voetgangers en fietsers) en het gemotoriseerd verkeer van elkaar te scheiden. Dit kan gedaan worden door het aanleggen van duidelijk afgescheiden fiets- en voetpaden, maar ook door het ontwerpen van aparte fiets- en voetgangersroutes (SWOV, 2012b). Het toevoegen van speelimpuls in de infrastructuur, kan kinderen aanmoedigen om deze routes te gebruiken zoals bijvoorbeeld gedaan wordt in speelweefselplannen (Kind & Samenleving, 2018). Door het invoeren van schoolstraten kan de omgeving van schoolpoorten bij het begin en einde van de schooldag afgesloten worden voor gemotoriseerd verkeer (VVSG, 2013). Dit wordt gedaan via verkeersborden of het inzetten van gemachtigd opzichters.

Wanneer langzaam en gemotoriseerd verkeer elkaar wel kruisen, is het van belang de snelheid van het gemotoriseerd verkeer te beperken. Dit kan ten eerste gebeuren door de snelheidslimiet in zones met veel kwetsbare weggebruikers (bv: in de omgeving van scholen) te beperken tot 30 km/u (Rijk, 2008; SafetyNet, 2009). Daarnaast moet ook de infrastructuur zodanig ingericht worden zodat het voor bestuurders duidelijk is welke snelheid er verwacht wordt. Een belangrijk onderdeel hiervan is het opnemen van snelheidsremmers in de infrastructuur zoals snelheidsdrempels en –plateaus, wegversmallingen, asverschuivingen en bochten (SWOV, 2016a). Aanrijdingen door zware voertuigen kunnen echter al bij kleine snelheden zeer ernstige gevolgen hebben voor kwetsbare weggebruikers. Daarom moet zwaar verkeer zoveel mogelijk weggehouden worden van plaatsen met kwetsbare weggebruikers (SafetyNet, 2009).

Daarnaast zijn er ook infrastructurele maatregelen die specifiek met het oog op de veiligheid van kinderen kunnen genomen worden. Op plaatsen waar veel kinderen zich verplaatsen, is het van belang om het ontwerp van de weginfrastructuur vanuit het perspectief van een kind te benaderen (OECD, 2004). Zo kan men via de infrastructuur de zichtbaarheid van (en voor) kinderen verbeteren door het wegnemen van obstakels op kruispunten. Dit kan men bijvoorbeeld doen door parkeerplaatsen te vermijden in de buurt van oversteekplaatsen en stopplaatsen van het openbaar vervoer (DaCoTA, 2012a). Ook bij het ontwerp van oversteekplaatsen kan rekening worden gehouden met de aanwezigheid van kinderen. De oversteeklengte zou zo kort mogelijk moeten gehouden worden. Omdat kinderen vaak weinig geduld hebben, moeten verkeerseilanden waarop ze opnieuw moeten wachten voor een rood licht, vermeden worden (DaCoTA, 2012a). Meer algemeen moet de infrastructuur eenduidig en eenvoudig zijn, kinderen hebben immers een korte aandachtspanne en zijn snel afgeleid door omgevingsimpuls (Schoeters & Carpentier, 2015). Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met het feit dat kinderen de behoefte hebben aan ruimte om te spelen, daarom is het van belang veilige speelruimtes – weg van het gemotoriseerd verkeer – in te richten en deze eveneens goed te onderhouden (OECD, 2004).

3.3 Voertuigtechnologie

Wanneer kinderen zich als voetganger of fietser verplaatsen zijn er verschillende technische aanpassingen aan voertuigen die de veiligheid van kinderen in het verkeer kunnen bevorderen. Deze maatregelen kunnen zich richten tot snelheidsbeperking, het vermijden van aanrijdingen en het beperken van de ernst van aanrijdingen. Meer details over deze maatregelen kunnen teruggevonden worden in het Themadossier "Voetgangers" (Populer & Steegmans, 2016) en het Themadossier "Fietsers" (Silverans & Goldenbeld, 2015).

Voertuigtechnologie kan ingezet worden om de snelheid van het gemotoriseerd verkeer te beperken. ISA (Intelligent Speed Adaptation) is een systeem in de wagen dat de bestuurder helpt zich aan de snelheidslimieten te houden. Er bestaan verschillende varianten: een open systeem zorgt enkel voor een waarschuwing, een halfopen systeem zorgt voor extra druk op de gaspedaal en een gesloten systeem zal het onmogelijk maken om de snelheidslimiet te overschrijden (EC, 2018).

Verder kan ingezet worden op het vermijden van aanrijdingen door de zichtbaarheid of detectie van kwetsbare weggebruikers te verbeteren. Door hun kleine gestalte zijn deze maatregelen voor kinderen zeer relevant. Voor vrachtwagens bestaan er verschillende maatregelen om het zicht van de bestuurder te verbeteren en zo de dode hoek te verkleinen. Deze maatregelen omvatten o.a. spiegelsystemen,

camerasystemen, radar- of ultrasone detectiesystemen of aanpassingen aan het ontwerp van de cabine (zoals een extra zijruit of een lagere zitpositie). Daarnaast zijn er ook systemen die de zwakke weggebruikers waarschuwen (Slootmans et al, 2012). Ook bij personenwagens wordt er gewerkt aan detectiesystemen voor kwetsbare weggebruikers, eventueel in combinatie met automatische remsystemen (Molinero et al, 2008).

Wanneer een aanrijding toch plaatsvindt, zijn er verschillende voertuigtechnische maatregelen om de ernst ervan voor de slachtoffers te beperken. Bij personenwagens gaat het voornamelijk over 'botsvriendelijke' autofronten. Sinds 2006 doet Euro NCAP ook crashtests om de veiligheid van autofronten m.b.t. voetgangers te evalueren. Autofronten kunnen veiliger gemaakt worden voor kwetsbare weggebruikers door het verhogen van de vervormingsgraad van de motorkap door energieabsorberende structuren en voldoende ruimte voor vervorming, en door actieve motorkapveiligheidssystemen zoals externe airbags (Euro NCAP, 2018). Bij vrachtwagens wordt er ingezet op systemen die vermijden dat kwetsbare weggebruikers onder het voertuig zelf terecht komen. Hiertoe behoort een zijafscherming (die veiliger is wanneer die volledig gesloten is), een afscherming van de wielen en een afgeronde voorzijde van de vrachtwagen (Slootmans et al, 2012).

Wanneer kinderen zich niet als zelfstandige weggebruiker, maar als passagier van een personenwagen verplaatsen zijn er ook verschillende toepassingen die hun veiligheid kunnen verbeteren. Verschillende studies (Roynard & Lesire, 2012) wijzen op het positieve effect van een ISOFIX-systeem op de juiste installatie van kinderbeveiligingssystemen. ISOFIX is een standaardstelsel in de wagen om kinderbeveiligingssystemen mee vast te maken zonder de veiligheidsgordel te moeten gebruiken. Het zitje wordt rechtstreeks met bevestigingshaken in de verankeringsholtes van de wagen geklikt.

3.4 Beschermingsmiddelen

3.4.1 Fietshelm³

Wanneer kinderen zich als fietser verplaatsen, kan een fietshelm bescherming bieden tegen letsels aan het hoofd of de hersenen. Een fietshelm zorgt ervoor dat bij een val van de fiets de inwerkende kracht op het hoofd wordt geabsorbeerd en vertraagd. De klap van de val wordt bovendien verdeeld over een groter oppervlak. De helm voorkomt ook dat het hoofd in direct contact komt met de grond of een object (SWOV, 2016b). Er bestaat wetenschappelijk consensus over de effectiviteit van een fietshelm in het beschermen van het hoofd. Zowel bio-mechanisch onderzoek (Cripton et al., 2014), simulatie-onderzoek (Fahlstedt et al. 2016) als case-controlonderzoek (Olivier & Creighton, 2016) tonen een afname van het risico op ernstig hoofd- of hersenletsel bij het dragen van een fietshelm. Olivier & Creighton (2016) schatten dat het risico op ernstig hoofdletsel met 69% afneemt en op dodelijk hoofdletsel met 65%. De fietshelm zou bescherming bieden tot een impactsnelheid van ongeveer 20 km per uur (De Baan, 2012 in SWOV, 2016b).

Fietshelmen voor kinderen die worden verkocht binnen de Europese Unie, moeten voldoen aan de Europese norm EN-1080. Het verschil met fietshelmen voor volwassenen zit in de bevestiging van de kinband: kinderhelmen hebben een bevestiging die losschiet als het kind met de helm ergens achter blijft hangen, om te voorkomen dat het kind wordt verstikt (Kemler et al., 2009). Voor een optimale werking is het belangrijk dat de helm goed op het hoofd past en goed is bevestigd. Ook is het belangrijk dat de helm onbeschadigd is en niet eerder een klap heeft opgevangen (SWOV, 2016b).

Het dragen van een fietshelm kan gestimuleerd worden door campagnes of door een verplichting. Een mogelijk nadeel van een verplichting is dat het fietsgebruik zou afnemen. Hierover bestaat echter geen wetenschappelijke consensus, verschillende onderzoeken leiden tot tegengestelde conclusies (Olivier et al, 2014, 2016).

3.4.2 Kinderbeveiligingssystemen

Om kinderen veilig te vervoeren in de auto moeten ze geïnstalleerd worden in een aangepast kinderbeveiligingssysteem dat gehomologeerd is volgens een Europese norm (UN R44 of de recentere UN R129). In de nieuwe Europese regelgeving UN R129 zijn een aantal wijzigingen aangebracht die de veiligheid van kinderen moet verbeteren:

³ Deze sectie is gedeeltelijk overgenomen uit de Factsheet van SWOV "Fietshelmen" (2016)

- Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat het veiliger is om kinderen zo lang mogelijk tegen de rijrichting te installeren (Sherwood & Crandall, 2007; Jakobsson et al, 2013). Terwijl kinderen volgens de oude norm R44 al vanaf 9 kg (vaak jonger dan 1 jaar) in een voorwaarts geïnstalleerd kinderzitje mogen zitten, is de nieuwe Europese norm strenger: deze schrijft voor dat kinderen tot 15 maanden verplicht tegen de rijrichting moeten geïnstalleerd worden.
- Volgens de oude norm R44 mogen kinderen in principe al vanaf 15 kg (ongeveer 3 jaar) op een verhogingskussen zonder rugsteun geplaatst worden. Uit observatieonderzoek (Schoeters & Lequeux, 2018) blijkt echter dat jonge kinderen die op een verhogingskussen zonder rugsteun zitten, vaak de gordel onder de arm of achter de rug doen omdat deze in hun nek snijdt. Volgens de R129-norm mogen verhogingskussen zonder rugsteun pas gebruikt worden vanaf 125 cm (ongeveer 7 jaar).
- De crashtests die een kinderbeveiligingssysteem moet ondergaan zijn bij de R129-norm uitgebreid met een zijdelingse crashtest, waardoor de zitjes meer bescherming bieden bij een botsing van opzij.

Naast het verbeteren van de technische vereisten van kinderzitjes, kan de veiligheid van kinderen als autopassagier ook sterk verbeterd worden wanneer het gebruik van de zitjes verbeterd. Zowel het niet-gebruik van kinderbeveiligingsystemen, als het verkeerd installeren en het gebruik van een onaangepast zitje, verhogen het risico van een kind om ernstige verwondingen op te lopen bij een botsing.

Mogelijke oplossingen om een beter gebruik van kinderbeveiligingsystemen te bekomen, zijn te vinden in educatie en sensibilisering, wetgeving en handhaving, en technologie (Schoeters & Lequeux, 2018).

- Educatie en sensibilisering kan zich enerzijds richten op het informeren van ouders en verzorgers over de keuze van een geschikt zitje en de manier waarop het geïnstalleerd moet worden. Anderzijds kunnen campagnes ook gericht zijn op het sensibiliseren van ouders en verzorgers over het belang van een (juist) gebruik van kinderbeveiligingsystemen voor de veiligheid van een kind. Deze acties kunnen zich zowel richten op specifieke doelgroepen of kunnen algemeen georganiseerd worden.
- Via wetgeving is het mogelijk om fabrikanten vereisten op te leggen m.b.t. de gebruiksvriendelijkheid van kinderbeveiligingsystemen. Zo wordt in de laatste fase van UN R129 getracht het aantal mogelijke trajecten te beperken dat de gordel kan volgen om een kinderbeveiligingssysteem te installeren in de auto. Het gebruik van ISOFIX, dat de kans op verkeerd gebruik vermindert, werd reeds gepromoot: babyzitjes en kinderzitjes met riempjes die door de R129-norm gehomologeerd worden, moeten steeds via ISOFIX geïnstalleerd worden.
- Door het versterken van politiecontroles kan de subjectieve pakkans op het niet of verkeerd gebruiken van kinderbeveiligingsystemen verhoogd worden.
- Om het gebruik van kinderbeveiligingsystemen aan te moedigen, heeft EU richtlijn 77/388/ECC kinderbeveiligingsystemen gecategoriseerd als een 'essentieel product' waarop lidstaten een verminderd BTW-tarief kunnen toepassen. Deze maatregel maakt de aankoop van een nieuw kinderbeveiligingssysteem betaalbaar en kan vermijden dat men tweedehandszitjes gebruikt die mogelijk al betrokken waren in een ongeval (ETSC, 2018).
- Technische aanpassingen aan kinderbeveiligingsystemen kunnen de gebruiksvriendelijkheid ervan verbeteren.

4 Regelgeving in België

Het Belgisch verkeersreglement⁴ heeft enkele bepalingen opgenomen met betrekking tot de beveiliging van kinderen als passagier van een personenwagen. Een algemene verplichting is dat de bestuurder en alle passagiers de gordel moeten dragen op de plaatsen die ervoor uitgerust zijn. Met betrekking tot kinderen is er in 2006 een specifieke bepaling toegevoegd: kinderen van minder dan 18 jaar en kleiner dan 135 cm moeten vervoerd worden in een geschikt kinderbeveiligingssysteem.

Wat de installatie van kinderbeveiligingsystemen betreft, bepaalt het verkeersreglement enerzijds 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". Anderzijds 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 beveiligingssysteem moeten vervoerd worden, als dat dit systeem op de juiste manier moet gebruikt worden.

Er zijn enkele uitzonderingen voorzien in het verkeersreglement.

- 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.

Sinds januari 2013 wordt het niet correct vervoeren van kinderen in de wagen 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 euro⁵.

Verder specificeert het Belgisch verkeersreglement⁴ ook de beveiliging van kinderen als passagier op een bromfiets of motorfiets. Kinderen jonger dan 3 jaar mogen niet vervoerd worden op een tweewielige bromfiets of op een motorfiets. Kinderen tussen 3 en 8 jaar mogen worden vervoerd op een tweewielige bromfiets of een motorfiets met een maximale cilinderinhoud van 125cm³ wanneer ze geïnstalleerd zijn in een voor hen geschikt kinderbeveiligingssysteem. Op een motorfiets met een cilinderinhoud van meer dan 125cm³ mogen kinderen die minder dan 8 jaar oud zijn enkel vervoerd worden in een voor hen geschikt kinderbeveiligingssysteem dat geplaatst is in de zijspanwagen van de motorfiets.

De wetgeving met betrekking tot het vervoeren van passagiers op de fiets wordt beschreven in artikel 44 van het Belgisch verkeersreglement. Op een fiets mogen zoveel personen vervoerd worden als er zitplaatsen zijn. Het is echter verboden de "amazonezit" aan te nemen. Er staat niet beschreven wat dat inhoudt, maar men kan veronderstellen dat hiermee 'zijwaarts gericht' of met 'beide benen aan een zijde' bedoeld wordt.

In een door een fiets getrokken aanhangwagen mogen maximaal 2 passagiers vervoerd worden. Zij moeten beschikken over een beveiligde zitplaats met bescherming van handen, voeten en rug. Er mag slechts 1 aanhangwagen getrokken worden. Specifiek voor het vervoer van kinderen gelden geen afwijkende voorschriften, maar het is aan te raden voor hen een aangepast zitje te voorzien.

⁴ Artikel 35 van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975, houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.

⁵ 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

Wanneer kinderen zich zelfstandig, als voetganger of fietser verplaatsen, dienen zij de verkeersregels te respecteren met betrekking tot de plaats op de openbare weg, voorrang, oversteken van de rijbaan, uitrusting en andere verplichtingen zoals voorgeschreven in het verkeersreglement (K.B. van 1 december 1975 houdende het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg).

Met het oog op de verkeersveiligheid van kinderen bevat de Belgische verkeersreglementering ook enkele verplichtingen voor de wegbeheerders. Gezien kinderen een groot deel van hun verplaatsingen (als voetganger of fietser) van en naar school maken, zijn de (gemeentelijke en gewestelijke) wegbeheerders sinds september 2005 verplicht om een bepaald gebied in de nabijheid van schoolpoorten als een "schoolomgeving" in te stellen waarin de snelheidslimiet 30 km/u bedraagt. Dit moet gedaan worden door het plaatsen van verkeersborden F4a en A23 aan het begin van de zone 30 "schoolomgeving" en met het verkeersbord F4b op het einde ervan (Figuur 13). Indien een school in of in de buurt van een zone 30 is gelegen, mag deze daarin besloten worden en hoeft de schoolomgeving niet apart worden weergegeven met de voorgeschreven bordencombinatie (Artikel 2.37, K.B. van 1 december 1975 houdende het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg; Artikel 12.1bis, M.B. houdende de minimum afmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens). Het verkeersbord F4a mag een variabel (of dynamisch) bord zijn dat wordt aangezet wanneer kinderen zich van en naar school verplaatsen (voor en na de schooluren) en kan uitgezet worden op andere tijdstippen.

Figuur 13. Verkeersborden F4a, A23 en F4b



5 Verdere bronnen van informatie

ETSC (2018). Reducing Child Deaths on European Roads. PIN Flash Report 34.

Schoeters A. & Carpentier A. (2015) Verkeersveiligheid van kinderen in Vlaanderen. Steunpunt Verkeersveiligheid & Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.

DaCoTA (2012a). *Children in road traffic*, Deliverable 4.8c of the EC FP7 project DaCoTA.

Rijk, A. (2008). Verkeersveiligheid van kinderen. Een ongevalanalyse en literatuurstudie. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.

Organisation for Economic Co-operation and Development. Keeping children safe in traffic. Paris: OECD, 2004.

SWOV (2017). Verkeerseducatie. SWOV-factsheet, december 2017. SWOV-Den Haag.

Dragutinovic, N., & Twisk, D. (2006). The effectiveness of road safety education. *SWOV Institute for Road Safety Research. The Netherlands*.

ROSE-25 (2005). Inventory and compiling of a European good practice guide on road safety education targeted at young people [https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/pdfs/Topics/RoadSafety/Good practice guide road%2520 safety education%5B1%5D.pdf](https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/pdfs/Topics/RoadSafety/Good%20practice%20guide%20road%2520safety%20education%5B1%5D.pdf)

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.

Roynard, M., Schoeters, A., Wénin, M. (2015). Veilig naar school. Analyse van verkeersongevallen met kinderen in de buurt van basisscholen. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

Deze rapporten geven een overzicht van de problematiek van kinderen en verkeersveiligheid. De rapporten bevatten ongevallencijfers en resultaten uit de literatuur m.b.t. oorzaken en mogelijke maatregelen.

Deze rapporten handelen specifiek over verkeerseducatie. Er wordt enerzijds een overzicht gegeven van evaluatiesstudies die de effecten op verkeersveiligheid meten, anderzijds worden verschillende good practices gebundeld.

Deze onderzoeksrapporten van Vias institute hebben betrekking op twee specifieke aspecten van het thema kinderen en verkeersveiligheid: het gebruik van kinderbeveiligingssystemen in België en een analyse van de verkeersveiligheid van schoolomgevingen.

Referenties

- Baan, D. de (2012). Fietshelmen bieden minder veiligheid dan we denken. Artikel geplaatst 29 februari 2012, opgeroepen op 7 september 2016 via <http://www.dirkdebaan.nl/verkeer-uitgelegd.html>
- Bilston, L., & Brown, J. (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(3), 34-43.
- Brown, J., Hatfield, J., Du, W., Finch, C. F., & Bilston, L. E. (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.
- Christie, N., Towner, E., Cairns, S., & Ward, H. (2004). Children's road traffic safety: an international survey of policy and practice.
- Cohen, R. Y., Brownell, K. D., & Felix, M. R. (1990). Age and sex differences in health habits and beliefs of schoolchildren. *Health Psychology*, 9(2), 208.
- Taylor, S. E. (2003). *Health psychology*. McGraw-Hill.
- Cripton, P. A., Dressler, D. M., Stuart, C. A., Dennison, C. R., & Richards, D. (2014). Bicycle helmets are highly effective at preventing head injury during head impact: Head-form accelerations and injury criteria for helmeted and unhelmeted impacts. *Accident Analysis & Prevention*, 70, 1-7.
- DaCoTA (2012a). *Children in road traffic*, Deliverable 4.8c of the EC FP7 project DaCoTA.
- DaCoTA (2012b). Traffic Safety Basic Facts 2012. Children (Aged <15). Geraadpleegd op 1 maart 2017 via https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/bfs2012_dacota-trl-children.pdf
- Decina, L. E., & Lococo, K. H. (2005). Child restraint system use and misuse in six states. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 583-590.
- Declercq, K., Reumers, S., Janssens, D., & Wets, G. (2017). Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen 5.2 (2016-2017). Tabellenrapport. Instituut voor Mobiliteit, Diepenbeek.
- D'Haese, S., De Meester, F., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., & Cardon, G. (2011). Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 88.
- Dragutinovic, N., & Twisk, D. (2006). The effectiveness of road safety education. *SWOV Institute for Road Safety Research. The Netherlands*.
- Duperrex, O., Bunn, F., & Roberts, I. (2002). Safety education of pedestrians for injury prevention: A systematic review of randomised controlled trials. *Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2* (Art No CD001531), 1129-1131. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001531>. www.cochranelibrary.com
- EC (2018). Intelligent Speed Adaptation (ISA). Opgeroepen op 1 maart 2018 via https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed/new_technologies_new_opportunities/intelligent_speed_adaptation_isa_en
- Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (Eds.). (2009). *The handbook of road safety measures*. Emerald Group Publishing.
- ETSC (2018). Reducing Child Deaths on European Roads. PIN Flash Report 34.
- Euro NCAP (2018). Pedestrian Protection. Opgeroepen op 1 maart 2018 via <https://www.euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained/pedestrian-protection/>
- Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL

- Fahlstedt, M., Halldin, P., & Kleiven, S. (2016). The protective effect of a helmet in three bicycle accidents—A finite element study. *Accident Analysis & Prevention*, *91*, 135-143.
- Fédération Wallonie-Bruxelles (2018). RÉFÉRENTIELS DE COMPÉTENCES - LES SOCLES DE COMPÉTENCES. Geraadpleegd op 1 maart 2018 via <http://www.enseignement.be/index.php?page=24737&navi=295>
- Goldenbeld, C., Nuyttens, N. & Temmerman, P. (2018). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 12. Jongeren (15-24 jaar). Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Gregersen, N. P., & Nolén, S. (1994). Children's road safety and the strategy of voluntary traffic safety clubs. *Accident Analysis and Prevention*, *26*(4), 463–470. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(94\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0001-4575(94)90037-X)
- Hoekstra, A.T.G. & Twisk, D.A.M. (2010). De rol van ouders in het informele leerproces van kinderen van 4 tot 12 jaar. Een eerste verkenning. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Hummel T. et al. (2009). Misuse of Child Restraint Systems – A 2008 Observation Study in Germany. *Unfallforschung der Versicherer (GDV)*
- Jacobsen, P., Anderson, C. L., Winn, D. G., Moffat, J., Agran, P. F., & Sarkar, S. (2000). Child pedestrian injuries on residential streets: Implications for traffic engineering. *ITE Journal*, *70*, 71-75.
- Kapoor, T., Altenhof, W., Snowdon, A., Howard, A., Rasico, J., Zhu, F., & Baggio, D. (2011). A numerical investigation into the effect of CRS misuse on the injury potential of children in frontal and side impact crashes. *Accident Analysis & Prevention*, *43*(4), 1438-1450.
- Kemler, H.J., Ormel, W., Jonkhoff, L., Klein Wolt, K., Veling, M., Buuron, I., & Meijer, C. (2009). De fietshelm bij kinderen en jongeren; onderzoek naar de voor- en nadelen. Stichting Consument en Veiligheid, Amsterdam.
- Kind & Samenleving (2018). Kindgerichte publieke ruimte: speelweefsel. Geraadpleegd op 30 maart 2018 via <https://k-s.be/kindgerichte-publieke-ruimte/publieke-ruimte/speelweefsel>
- Knack (2011). Fietskar veiliger dan fietsstoeltje. <http://www.knack.be/nieuws/wetenschap/fietskar-veiliger-dan-fietsstoeltje/article-normal-25183.html>
- Lalande, S., Legault, F., & Pedder, J. (2003). Relative degradation of safety to children when automotive restraint systems are misused. In *Proceedings: International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles* (Vol. 2003, pp. 13-p). National Highway Traffic Safety Administration.
- Leblud J., Martensen H., Pelssers B., Pauwels Ch. And Van den Berghe W. (*in prep.*). MONITOR : Study of the mobility and the road safety in Belgium.
- Ledon, C. (2010). Projet CEDRE (Contrôle et Etude des Dispositifs de Retenue Enfant). <http://www.projet-cedre.fr/>
- Lesire, P., Cuny, S., Alonzo, F., & Cataldi, M. (2007). Misuse of child restraint systems in crash situations—danger and possible consequences. In *Annual Proceedings/Association for the Advancement of Automotive Medicine* (Vol. 51, p. 207). Association for the Advancement of Automotive Medicine.
- Limbourg, M. (1997) Kind und Verkehr – alles verkehrt? Kinderspezifische Mechanismen und Verhaltensmuster als Auslöser für Unfälle im Verkehr, Bericht über die 3. Saarländische Ökopädiatrie-Tagung „Wohin geht die Fahrt?, Saarbrücken.
- Martensen, H. (2014) @RISK: Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Molinero, A., Perandones, J. M., Hermitte, T., Grimaldi, A., Gwehengerber, J., Daschner, D., ... & Fouquet, K. (2008). Road users and accident causation. Part 2: In-depth accident causation analysis. *Traffic Accident Causation in Europe*.
- Neumann-Opitz, N. (2008). Radfahren in der ersten und zweiten Klasse. Eine empirische Studie.
- Olivier, J., & Creighton, P. (2016). Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology*, *46*(1), 278-292.

- Olivier, J., Wang, J. J., Walter, S., & Grzebieta, R. (2014). Anti-helmet arguments: Lies, damned lies and flawed statistics. *Journal of the Australasian College of Road Safety*, 25(4), 10.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. Keeping children safe in traffic. Paris: OECD, 2004.
- 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. www.zouletatou.fr/enquete.html
- Populer, M. & Steegmans, D. (2016). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 7. Voetgangers. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Rijk, A. (2008). Verkeersveiligheid van kinderen. Een ongevalanalyse en literatuurstudie. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Roynard, M. (2012). Nationale gedragsmeting: gebruik van kinderbeveiligingssystemen - 2011. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Roynard, M. (2015). Worden kinderen veilig vervoerd? Nationale gedragsmeting: gebruik van kinderbeveiligingssystemen 2014. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Roynard, M. & Golinvaux, S. (2015). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6. Beveiligingssystemen (gordel en kinderzitjes). Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Roynard, M., Lesire, P. (2012). Comparison of ISOFIX and non-ISOFIX child restraint system use, a Belgian roadside survey. Munich, Germany: 10th International Conference Protection of children in cars.
- Roynard, M., Schoeters, A., Wénin, M. (2015). Veilig naar school. Analyse van verkeersongevallen met kinderen in de buurt van basisscholen. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Roynard, M., Silverans, P., Casteels, Y., & Lesire, P. (2014). National roadside survey of child restraint system use in Belgium. *Accident Analysis & Prevention*, 62, 369-376. UNECE (2016).
- SafetyNet. (2009). Pedestrians & Cyclists. Opgeroepen op december 13, 2013
- Sandels, S. (1975). Children in Traffic (edited by J. Hartley and translated by H. Mabon Paul Elek).
- Schoeters A. & Carpentier A. (2015) Verkeersveiligheid van kinderen in Vlaanderen. Steunpunt Verkeersveiligheid & Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- 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
- Sherwood, C. P., & Crandall, J. R. (2007). Frontal sled tests comparing rear and forward facing child restraints with 1–3 year old dummies. In *Annual Proceedings/Association for the Advancement of Automotive Medicine* (Vol. 51, p. 169). Association for the Advancement of Automotive Medicine.
- Silverans, P. & Goldenbeld, C. (2015). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 2. Fietsers. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Slootmans, F., Populer, M., Silverans P. & Cloetens, J. (2012). Blind Spot Accident Causation (BLAC). Multidisciplinair onderzoek naar ongevallen met vrachtwagens en zwakke weggebruikers in Oost- en West-Vlaanderen. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)
- Sonkin, B., Edwards, P., Roberts, I., & Green, J. (2006). Walking, cycling and transport safety: an analysis of child road deaths. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 99(8), 402-405.
- SWOV (2009). Verkeersveiligheid van kinderen in Nederland. SWOV-factsheet, februari 2009. SWOV-Leidschendam

- SWOV (2012a). Verkeerseducatie aan kinderen van 4-12 jaar. SWOV-factsheet, november 2012. SWOV-Leidschendam
- SWOV. (2012b). Kwetsbare verkeersdeelnemers. SWOV-factsheet, juli 2012. SWOV-Leidschendam
- SWOV (2016a). Snelheid en snelheidsmanagement. SWOV-factsheet, november 2016, Den Haag.
- SWOV (2016b). Fietshelmen. SWOV-factsheet, oktober 2016, Den Haag.
- SWOV (2017). Verkeerseducatie. SWOV-factsheet, december 2017. SWOV, Den Haag.
- 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.
- Thomson, J., Tolmie, A., Foot, H. C., & McLaren, B. (1996). Child development and the aims of road safety education.
- Torgersen, E. (2017). Are kids safer in a child seat or a bike trailer? *ScienceNordic*. Geraadpleegd op 29 maart 2018 via <http://sciencenordic.com/are-kids-safer-child-seat-or-bike-trailer>
- Toroyan T, Peden M (eds), Youth and Road Safety, Geneva, World Health Organization, 2007
- 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.
- 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)
- Vesentini, L., & Willems, B. (2007). Premature graduation of children in child restraint systems: an observational study. *Accident Analysis & Prevention*, 39(5), 867-872.
- Vlaamse overheid (2017). Curriculum. Eindtermen, ontwikkelingsdoelen, basiscompetenties en doelen beroepsgerichte vorming. Gepubliceerd op 31 mei 2017, geraadpleegd op 1 maart 2018 via <http://eindtermen.vlaanderen.be/>
- Vlakveld, W.P., Goldenbeld, C. & Twisk, D.A.M. (2008). Beleving van verkeersonveiligheid. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- VUB (2004). Groeicurven, Vlaanderen 2004. Geraadpleegd op 1 maart 2018 via <http://www.vub.ac.be/groeicurven>
- VVSG (2013). Evaluatie van het pilootproject 'Schoolstraat'. Geraadpleegd op 30 maart 2019 via <http://www.vvsg.be/Omgeving/Mobiliteit/Documents/Evaluatie%20schoolstraat%20-15%20maart.docx>
- Wegman, F.C.M. & Aarts, L.T. (2005). Door met Duurzaam Veilig. Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Wright, J. & Vliestra, A. (1975) The development of selective attention: From perceptual exploration to logical search. In: Rease, H. (Ed.). *Advances in Child Development and Behaviour*. New York. Academic Press, Vol. 10, 196-236.
- Zeiss (2012). De ogen van onze kinderen. Geraadpleegd op 28 maart 2018 via https://www.zeiss.be/vision-care/nl_be/better-vision/inzicht-in-zien/oog-en-zien/de-ogen-van-onze-kinderen.html



Vias institute

Haachtsesteenweg 1405, 1130 Brussel · Chaussée de Haecht 1405, 1130 Bruxelles · +32 2 244 15 11 · info@vias.be · www.vias.be · TVA BE 0432.570.411