



Rapport de recherche n° 2018-T-03- FR

## Enfants

Dossier thématique Sécurité routière n° 17



# Enfants

## Dossier thématique Sécurité routière n° 17

### Rapport de recherche n° 2018-T-03-FR

Auteur : Annelies Schoeters

Éditeur responsable : Karin Genoe

Éditeur : Institut Vias – Centre de Connaissance Sécurité Routière

Date de publication : 27/08/2018

Dépôt légal : D/2018/0779/15

Veillez référer au présent document de la manière suivante : Schoeters, A. (2018). Dossier thématique Sécurité routière n° 17. Enfants. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre Connaissance de Sécurité Routière

Dit rapport is eveneens beschikbaar in het Nederlands onder de titel: Themadossier Verkeersveiligheid nr. 17. Kinderen.

This report includes a summary in English.

Cette recherche a été rendue possible par le soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

## Remerciements

L'auteur et l'institut Vias souhaitent remercier les personnes suivantes pour leur aimable collaboration à ce dossier thématique.

- Ellen Opdenakker et Philip Temmerman (institut Vias), pour la fourniture de documentation ;
- Liesje Pauwels et Ludo Kluppels (institut Vias), pour la révision interne du rapport ;
- Yvan Casteels (Agence wallonne pour la Sécurité routière), pour la révision externe du rapport.
- Le bureau de traduction « Dynamics Translations » pour la traduction du rapport en français et la traduction du résumé en anglais.
- Louise Schinckus (institut Vias), pour la relecture et la correction de la traduction.

La responsabilité exclusive pour le contenu du présent rapport incombe toutefois à l'auteur.

# Table des matières

Liste des tableaux et figures	5
Résumé	6
Summary	7
1 Les enfants et la sécurité routière	8
1.1 Qui sont les enfants ?	8
1.2 Participation à la circulation	9
1.3 Ampleur de la problématique	11
1.4 Risque	12
1.5 Causes	13
1.5.1 Processus de développement	13
1.5.2 Rôle des parents et des accompagnants	18
2 Chiffres clés pour la Belgique	20
2.1 Participation à la circulation	20
2.2 Évolution du nombre de victimes de la route	21
2.3 Caractéristiques des victimes : genre, âge et moyen de déplacement	22
2.4 Caractéristiques des accidents avec blessés : heure et endroit	23
2.5 La sécurité des enfants en voiture	25
2.6 Belgique en perspective internationale	26
3 Mesures	28
3.1 Éducation et sensibilisation	28
3.1.1 Contenu et méthode	28
3.1.2 Effets des programmes d'éducation sur la sécurité routière	29
3.1.3 Éducation informelle	29
3.1.4 Sensibilisation des autres usagers de la route	30
3.2 Infrastructure routière	30
3.3 Technologie des véhicules	30
3.4 Moyens de protection	31
3.4.1 Casque de vélo	31
3.4.2 Dispositifs de retenue pour enfants	31
4 Réglementation en Belgique	33
5 Autres sources d'informations	35
Références	36

## Liste des tableaux et figures

Tableau 1. Catégories de poids pour les groupes d'homologation des dispositifs de retenue pour enfants selon UN R44.....	9
Tableau 2. Nombre de kilomètres parcourus et nombre de déplacements réalisés par des enfants âgés de 10 à 14 ans selon le pays et le moyen de déplacement. Source : Christie et al., 2004 .....	10
Tableau 3. Proportions de kilomètres parcourus et de déplacements effectués par des enfants âgés de 10 à 14 ans selon le pays et le moyen de déplacement. Source : Christie et al., 2004 .....	10
Tableau 4. Risque relatif d'être grièvement ou mortellement blessé selon le type d'usager de la route et l'âge par rapport au groupe des 6 à 14 ans (2007-2011). Source : Martensen, 2014 .....	13
Tableau 5. Types de dispositifs de retenue pour enfants, leur groupe cible et prescriptions d'installation ainsi que les limites physiques de l'enfant que ces dispositifs doivent pallier. Source : Schoeters & Lequeux, 2018.....	17
Tableau 6. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans selon le type de transport et la gravité de l'accident (2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium).....	21
Figure 1. Évolution du nombre et du pourcentage de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans dans l'UE-27, (2006-2016). Source : ETSC, 2018 .....	12
Figure 2. Répartition du nombre de déplacements par jour suivant les modes de déplacements pour les enfants (0-14 ans) et la population totale (2016). Source : Leblud et al, 2018 .....	20
Figure 3. Évolution du nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans (1992-2016). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium).....	21
Figure 4. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans par 100 000 habitants en fonction de l'âge et du genre, (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)....	22
Figure 5. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et nombre total des victimes de la route selon le mode de déplacement (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium).....	23
Figure 6. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans en fonction de l'âge et du mode de déplacement, (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium) .....	23
Figure 7. Répartition du nombre des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et du nombre total des victimes de la route selon le jour de la semaine et de l'heure du jour (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium).....	24
Figure 8. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et du nombre total des victimes de la route selon le lieu de l'accident (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium).....	24
Figure 9. Répartition des victimes de la route âgées de 3 à 11 ans (en tant que piétons, cyclistes ou passagers d'une voiture) sur le trajet de l'école en fonction de la localisation de l'accident (2010-2012). Source : Roynard et al., 2015.....	25
Figure 10. Utilisation et qualité de l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants selon la région (2017). Source : Schoeters & Lequeux, 2018 .....	26
Figure 11. Nombre d'infractions au Code de la route constatées relativement à l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants (2010-2016). Source : Police fédérale/DGR/DRI/BIPOL.....	26
Figure 12. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans dans 30 pays européens, (2014-2016). Source : ETSC, 2018 .....	27
Figure 13. Panneaux de signalisation F4a, A23 en F4b.....	34

## Résumé

Les enfants - groupe qui est défini dans le présent rapport comme des personnes âgées de moins de 15 ans - sont considérés comme des usagers vulnérables dans la circulation. Cela s'explique essentiellement par le fait que ceux-ci doivent acquérir les compétences nécessaires pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. Les enfants sont aussi moins visibles pour les autres usagers de la route en raison de leur stature et ils ont une autre constitution physique que les adultes, ce qui les rend plus vulnérables que ces derniers lorsqu'ils sont passagers d'une voiture.

Il ressort des données européennes sur les accidents que les enfants ne sont qu'une petite partie du nombre total des victimes de la route et que ce nombre a en outre évolué de façon très positive entre 2006 et 2013. Par ailleurs, le risque de blessures graves ou mortelles sur la base du nombre de kilomètres parcourus dans la circulation est plus faible pour les enfants que pour l'utilisateur moyen de la route. Il ressort des données d'exposition que les enfants parcourent moins de kilomètres dans la circulation que les adultes et qu'ils se déplacent plus souvent à pied ou à vélo. Toutefois, au cours des dernières décennies, on a pu observer que les enfants étaient plus souvent conduits en voiture. Le sentiment d'insécurité subjectif grandissant des parents contribue largement à cette tendance dont découle deux conséquences négatives : la circulation motorisée augmente et l'insécurité des piétons et des cyclistes grandit, et les enfants ont ainsi moins l'occasion de développer leurs compétences de piéton et de cycliste.

Tout participant actif à la circulation doit disposer de différentes compétences. Un acte simple, comme traverser la route, requiert de nombreuses capacités cognitives, sensorielles et physiques. Selon l'âge des enfants, mais aussi la mesure dans laquelle ils ont eu l'opportunité de se déplacer et d'exercer leurs compétences (dans la circulation ou non), chaque enfant dispose d'un niveau de compétences différent pour se déplacer de façon indépendante dans la circulation. Le processus de développement des enfants a également une influence sur leur sécurité en tant que passager d'une voiture : vu leur constitution différente, la ceinture n'est pas un dispositif de retenue suffisant, ils ont besoin de dispositifs de retenue pour enfants adaptés.

Les parents et les accompagnants jouent un rôle important dans la sécurité routière des enfants. Étant donné l'autonomie limitée des enfants, les parents décident généralement du moyen de transport utilisé, mais également du port d'un casque ou de vêtements fluo, ainsi que de l'itinéraire à suivre pour se rendre à l'école. Les parents ont par ailleurs un rôle important en tant qu'enseignants informels dans l'apprentissage de compétences dans la circulation. Ils endossent également un important rôle d'exemple. Lorsqu'ils transportent les enfants en voiture, les parents et les accompagnants doivent aussi choisir un dispositif de retenue adapté pour les enfants et l'installer correctement. Lorsque les enfants sont véhiculés comme passager d'un vélo, ils doivent être correctement installés dans un dispositif adapté.

Les mesures pouvant être prises pour améliorer la sécurité routière des enfants se retrouvent essentiellement dans l'éducation. Que ce soit par la mise en place de programmes d'éducation formels efficaces ou par la sensibilisation et l'information des parents sur leur rôle en tant qu'enseignant informel, le processus de développement des enfants doit être soutenu pour en faire des usagers de la route autonomes et prudents. Des adaptations au niveau de l'infrastructure peuvent également améliorer la sécurité des enfants : séparer le trafic lent du trafic motorisé ou réduire la vitesse du trafic motorisé peut contribuer à la sécurité des enfants, qu'ils soient alors piétons ou cyclistes. L'infrastructure peut en outre être créée depuis la perspective des enfants. De plus, la technologie du véhicule peut également contribuer à une réduction de la vitesse, ainsi qu'à une meilleure détection des (petits) usagers vulnérables de la route et à une limitation de la gravité des conséquences en cas de collision. Porter un casque de vélo réduit le risque de blessures graves à la tête. Il existe également différentes mesures pour améliorer l'utilisation correcte du dispositif de retenue pour enfants adapté.

En Belgique, on comptait 14 enfants parmi les victimes mortelles de la route en 2017, ce nombre a fortement diminué au cours des dernières décennies. Leur pourcentage a également été réduit dans le nombre total des victimes de la route. La Belgique se classe dans la moyenne par rapport à d'autres pays européens. Le nombre de victimes augmente avec l'âge. Le pourcentage de garçons est un peu plus élevé que celui des filles. En 2017, près de la moitié des victimes de moins de 15 ans étaient des passagers de voiture. Ce pourcentage diminue proportionnellement avec l'âge. Les accidents avec des enfants ont surtout lieu avant et après les heures d'école, et un peu plus fréquemment en agglomération par rapport aux autres usagers de la route. La majorité des accidents sur le chemin de l'école a lieu dans un périmètre de 300 m en dehors de la zone 30 des environs de l'école. Il s'avère enfin qu'en Belgique, moins de 1 enfant sur 4 était installé en 2017 dans un dispositif de retenue adapté et correctement installé.

## 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 Les enfants et la sécurité routière

Les enfants sont considérés comme des usagers vulnérables dans la circulation. C'est surtout dû au fait qu'ils développent encore les aptitudes nécessaires pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. Les enfants se déplacent aussi plus fréquemment que la moyenne à pied ou à vélo, des modes de déplacement plus vulnérables (SWOV, 2009).

## 1.1 Qui sont les enfants ?

Dans ce rapport, un enfant est décrit comme toute personne dont le développement se situe entre la naissance et la puberté. Nous y fixons la limite de 15 ans. Et ce, parce qu'à partir de cet âge, l'utilisateur de la route est susceptible d'occuper un rôle plus actif – notamment dans la conduite d'un vélomoteur – et qu'il participe donc d'une façon différente et plus autonome à la circulation (ETSC, 2018). Par ailleurs, cette limite d'âge est également utilisée dans la littérature scientifique et d'autres publications de l'institut Vias, ce qui facilite une comparaison des différents résultats et données. Une personne de moins de 15 ans (0 à 14 ans accomplis) est dès lors considérée comme un enfant. Dès l'âge de 15 ans, on parle d'un jeune (cf. dossier thématique « Jeunes (15-24 ans) » (Goldenbeld, Nuytens & Temmerman, 2018)).

Les enfants ne peuvent toutefois pas être considérés comme un groupe homogène. Chaque catégorie d'âge est en effet caractérisée par un niveau différent de développement physique et cognitif. De ce fait, les enfants peuvent différer fortement entre eux en ce qui concerne leurs aptitudes en tant qu'utilisateur de la route et leur choix en matière de transport (DaCoTA, 2012a). La littérature internationale applique d'autres répartitions.

Une première façon dont les enfants sont répartis tient compte de leur développement cognitif. C'est important lorsque les enfants prennent part à la circulation en tant que piéton ou cycliste. La littérature internationale fait souvent référence à la répartition des différentes phases de développement cognitif d'un enfant établie par Piaget (DaCoTA, 2012a ; Rijk, 2008 ; Thomson et al., 1996). Cette répartition est expliquée plus en détail au §1.5.1.1.

- 1) Phase sensori-motrice (0 à 2 ans)
- 2) Phase préopérationnelle (2 à 6 ans)
- 3) Phase opérationnelle concrète (6 à 12 ans)
- 4) Phase opérationnelle formelle (à partir de 12 ans)

Une autre répartition des enfants, pertinente pour la sécurité routière, est réalisée en fonction de leur développement physique, à savoir leur taille et leur poids. Cette répartition est utilisée lorsque les enfants se déplacent en étant passagers d'une voiture pour déterminer le dispositif de retenue pour enfants adapté. Les dispositifs de protection pour enfants sont homologués selon la législation européenne. Actuellement, deux réglementations européennes sont en vigueur : UN R44, amendement 03 ou 04 et la plus récente UN R129. L'homologation selon UN R44 est réalisée en fonction de classes de poids déterminées. Ces classes de poids et leur âge moyen correspondants sont mentionnés dans le Tableau 1.

Au §1.5.1.3, le dispositif de retenue pour enfants adapté est expliqué pour chaque catégorie. Dans la norme européenne la plus récente UN R129, les dispositifs de retenue pour enfants sont homologués sur la base de la taille de l'enfant. Contrairement à l'ancienne norme, aucune classe fixe n'est plus formulée, les fabricants sont même libres de déterminer les tailles minimale et maximale (Schoeters & Lequeux, 2018).

Tableau 1. Catégories de poids pour les groupes d'homologation des dispositifs de retenue pour enfants selon UN R44

Groupe d'homologation R44	Poids	Âge moyen*
<b>Groupes de base</b>		
<b>Groupe 0</b>	0 – 10 kg	Naissance – 1 an
<b>Groupe 0+</b>	0 – 13 kg	Naissance – 2 ans
<b>Groupe 1</b>	9 – 18 kg	1 an – 5 ans
<b>Groupe 2/3</b>	15 – 36 kg	3 ans – 11 ans
<b>Multigroupes</b>		
<b>Groupe 0+ / 1</b>	0 – 18 kg	Naissance – 5 ans
<b>Groupe 1/2</b>	9 – 25 kg	1 an – 7 ans
<b>Groupe 1/2/3</b>	9 – 36 kg	1 an – 11 ans
<b>Groupe 0+ / 1/ 2/3</b>	0 – 36 kg	Naissance – 11 ans

\* Sur la base des courbes de croissance flamandes (VUB, 2004)

## 1.2 Participation à la circulation

On ne dispose de presque aucune donnée européenne sur la mobilité des enfants et leur exposition à la circulation. Pour le groupe des enfants âgés de moins de 6 ans principalement, il n'y a presque aucune donnée disponible. Au niveau national, des études ont été réalisées par le biais d'enquêtes sur l'exposition des enfants à la circulation, mais celles-ci sont difficilement comparables notamment en raison d'une méthodologie différente (DaCoTA, 2012a ; Christie et al., 2004).

Il ressort d'une étude flamande sur le comportement en matière de déplacements (Declercq et al., 2017), que les enfants âgés de 6 à 12 ans réalisaient en moyenne 2,47 déplacements par jour (entre janvier 2016 et janvier 2017). Ce qui est donc très proche de la moyenne comportant tous les âges de 2,65 déplacements par jour. Il ressort que les enfants parcourent des distances plus courtes : la distance totale moyenne parcourue par jour s'élevait à 19,02 pour les enfants et à 39,89 pour tous les usagers de la route.

Christie et al. (2004) ont rassemblé les données d'exposition des enfants âgés de 10 à 14 ans. Ils évaluaient la distance parcourue et le nombre de déplacements par mode de transport. Ces données ont pu être comparées pour 9 pays, elles sont présentées dans Tableau 2. Ce tableau nous permet de conclure que le nombre de kilomètres parcourus varie fortement entre les pays : de 3 302 km par an en Hongrie à 15 222 km par an aux États-Unis. Le nombre de déplacements réalisés par an variait également fortement : de 623 déplacements en Hongrie à 1 452 déplacements en Nouvelle-Zélande.

D'importantes différences internationales ont également pu être constatées en ce qui concerne le mode de transport. Le Tableau 3 montre la répartition relative des moyens de transport empruntés par les enfants. Nous pouvons généralement constater que, dans la majorité des pays, les enfants parcourent le plus de kilomètres en tant que passager d'une voiture : cela varie de 50,7% aux Pays-Bas à 84,0% aux États-Unis. La Hongrie se distingue des autres pays : la majorité des kilomètres est ici parcourue en transport public (61,4%). C'est évidemment à pied et à vélo que le nombre de kilomètres parcourus est le plus faible, mais ces modes de déplacement représentent un pourcentage important dans certains pays : 62,0% des déplacements au Danemark et 57,8% des déplacements aux Pays-Bas se font à vélo ; 40,5% des déplacements en Suisse se font à pied.

Tableau 2. Nombre de kilomètres parcourus et nombre de déplacements réalisés par des enfants âgés de 10 à 14 ans selon le pays et le moyen de déplacement. Source : Christie et al., 2004

	Nombre de kilomètres par enfant par an						Nombre de déplacements par enfant par an					
	Piéton	Cycliste	Passager d'une voiture	Transports en commun	Autres	Total	Piéton	Cycliste	Passager d'une voiture	Transports en commun	Autres	Total
<b>Allemagne</b>	431	518	4369	785	766	6869	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Hongrie</b>	303	10	1113	2260	3	3302	216	6	88	307	6	623
<b>Pays-Bas</b>	180	2200	3600	850	250	7100	180	630	210	55	15	1090
<b>Nouvelle-Zélande</b>	n/a	232	6791	2008	104	n/a	408	121	773	139	11	1452
<b>Norvège</b>	550	370	6650	1890	30	9490	461	206	355	182	11	1215
<b>Suède</b>	275	423	6763	1121	742	9325	212	182	222	77	83	776
<b>Suisse</b>	773	535	5398	1943	236	9044	443	232	250	99	25	1095
<b>Royaume-Uni</b>	396	79	4720	1071	638	6904	322	33	403	106	36	901
<b>États-Unis</b>	123	n/a	12780	321	1997	15222	151	n/a	899	19	296	1365

Tableau 3. Proportions de kilomètres parcourus et de déplacements effectués par des enfants âgés de 10 à 14 ans selon le pays et le moyen de déplacement. Source : Christie et al., 2004

	% de kilomètres selon le moyen de déplacement par enfant par an						% de déplacements selon le moyen de déplacement par enfant par an					
	Piéton	Cycliste	Passager d'une voiture	Transports en commun	Autres	Total	Piéton	Cycliste	Passager d'une voiture	Transports en commun	Autres	Total
<b>Allemagne</b>	6%	8%	64%	11%	11%	100%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Hongrie</b>	9%	0%	34%	68%	0%	100%	35%	1%	14%	49%	1%	100%
<b>Pays-Bas</b>	3%	31%	51%	12%	4%	100%	17%	58%	19%	5%	1%	100%
<b>Nouvelle-Zélande</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	28%	8%	53%	10%	1%	100%
<b>Norvège</b>	6%	4%	70%	20%	0%	100%	38%	17%	29%	15%	1%	100%
<b>Suède</b>	3%	5%	73%	12%	8%	100%	27%	23%	29%	10%	11%	100%
<b>Suisse</b>	9%	6%	60%	21%	3%	100%	40%	21%	23%	9%	2%	100%
<b>Royaume-Uni</b>	6%	1%	68%	16%	9%	100%	36%	4%	45%	12%	4%	100%
<b>États-Unis</b>	1%	n/a	84%	2%	13%	100%	11%	n/a	66%	1%	22%	100%

Différentes études montrent que le choix du transport est fortement déterminé par l'importance de la circulation et la distance entre le domicile et l'école ou le lieu de garderie (DaCoTA, 2012a). Nous le voyons par exemple dans une étude belge consacrée au comportement de déplacement des enfants âgés de 11 et 12 ans pour aller à l'école (D'Haese et al., 2011). Il en est ressorti que 59% des enfants interrogés utilisaient un moyen de transport « actif » (21% à pied et 38% à vélo). La part restante (41%) se déplaçait « passivement » pour aller à l'école, à savoir avec un véhicule motorisé. Les enfants qui se déplaçaient passivement habitaient plus loin de l'école que ceux qui se déplaçaient activement.

Plus généralement, nous voyons au cours des dernières décennies une tendance grandissante parmi les parents de transporter les enfants – pour des raisons de sécurité – en voiture plutôt que de les laisser se déplacer de façon autonome (DaCoTA, 2012a). Différentes études indiquent une augmentation des trajets en

voiture pour les enfants et une réduction des déplacements à pied ou à vélo (ERSO, 2015). C'est ainsi qu'une étude de Sonkin et al. (2006) consacrée au comportement de déplacement des enfants âgés de 0 à 14 ans en Angleterre et au Pays de Galle montre que la distance moyenne que les enfants ont parcourue entre 1985 et 2003, en tant que passager d'une voiture, a augmenté de 70%. La distance que les enfants parcourent à pied a, par contre, diminué de 19% et la distance parcourue à vélo de 58%.

En ce qui concerne les motifs de déplacement, nous trouvons dans DaCoTA (2012a) que la majeure partie des déplacements effectués par les enfants concerne des déplacements pour l'école ou les loisirs. Ce qui est confirmé dans une étude flamande consacrée au comportement en matière de déplacement. Il en ressort que 38% des déplacements des enfants âgés de 6 à 12 ans sont effectués pour aller à l'école et 24% pour les loisirs (Declercq et al., 2017). Par ailleurs, les enfants utilisent également régulièrement la voie publique comme espace de jeux (OCDE, 2004).

### 1.3 Ampleur de la problématique

Au cours des 10 dernières années<sup>1</sup>, plus de 8 100 enfants environ ont perdu la vie dans la circulation dans 27 pays européens. En 2016, le nombre de victimes de la route âgés de moins de 15 ans s'élevait à 630. Le nombre de victimes de la route par million d'habitants (mortalité) est plus faible chez les enfants que dans les autres catégories d'âge. Alors qu'entre 2014 et 2016, 8 enfants par million d'habitants décédaient en moyenne chaque année dans la circulation, on comptait 59 victimes pour les usagers plus âgés. Les enfants courent donc moins de risques de mourir dans un accident de la circulation que les autres usagers de la route, même si de grandes différences sont observées entre les pays. Des pays qui affichent généralement de bonnes statistiques en matière de sécurité routière comme la Norvège, la Suède et le Royaume-Uni, présentent également une mortalité très faible chez les enfants (entre 3 et 4 victimes par million d'habitants). Par contre, en Roumanie, Bulgarie et Lettonie, le taux de mortalité enregistré est de minimum 22.

Il faut noter qu'il y a également une forte mesure de sous-enregistrement pour les enfants. C'est surtout dû au fait qu'ils se déplacent souvent à vélo, et ce sont les accidents impliquant des cyclistes qui connaissent le plus grand sous-enregistrement (SWOV, 2009).

L'évolution du nombre de victimes de la route parmi les enfants est visible à la Figure 1. Cette figure nous permet de déduire que le nombre de victimes de la route âgées de moins de 15 ans est en recul tout comme le nombre total de victimes de la route. Le nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans a diminué de moitié entre 2006 et 2016 dans l'UE-27. La diminution n'a pas eu lieu de façon régulière : entre 2006 et 2013, on a observé une diminution permanente, pour ensuite noter une stagnation entre 2013 et 2016.

La diminution du nombre de victimes parmi les enfants (-52%) est plus importante que la diminution du nombre total de victimes (41%). Le pourcentage d'enfants dans le nombre total de victimes a dès lors baissé. La Figure 1 montre que les enfants représentaient en 2006 3,0% du nombre total de victimes et que ce pourcentage a diminué pour atteindre 2,5% en 2016 (ETSC, 2018).

Une explication possible de la tendance à la baisse jusqu'en 2013 est, d'une part, un chiffre de natalité en baisse dans les pays européens et, d'autre part, une amélioration de la sécurité routière des enfants en tant que passager de voiture (DaCoTA, 2012a). Cette stabilisation du nombre de décès d'enfants sur les routes, observée depuis 2013, est similaire à celle observée pour tous les décès de la route confondus.

---

<sup>1</sup> UE-28 sans la Slovaquie en raison de la disponibilité limitée des données

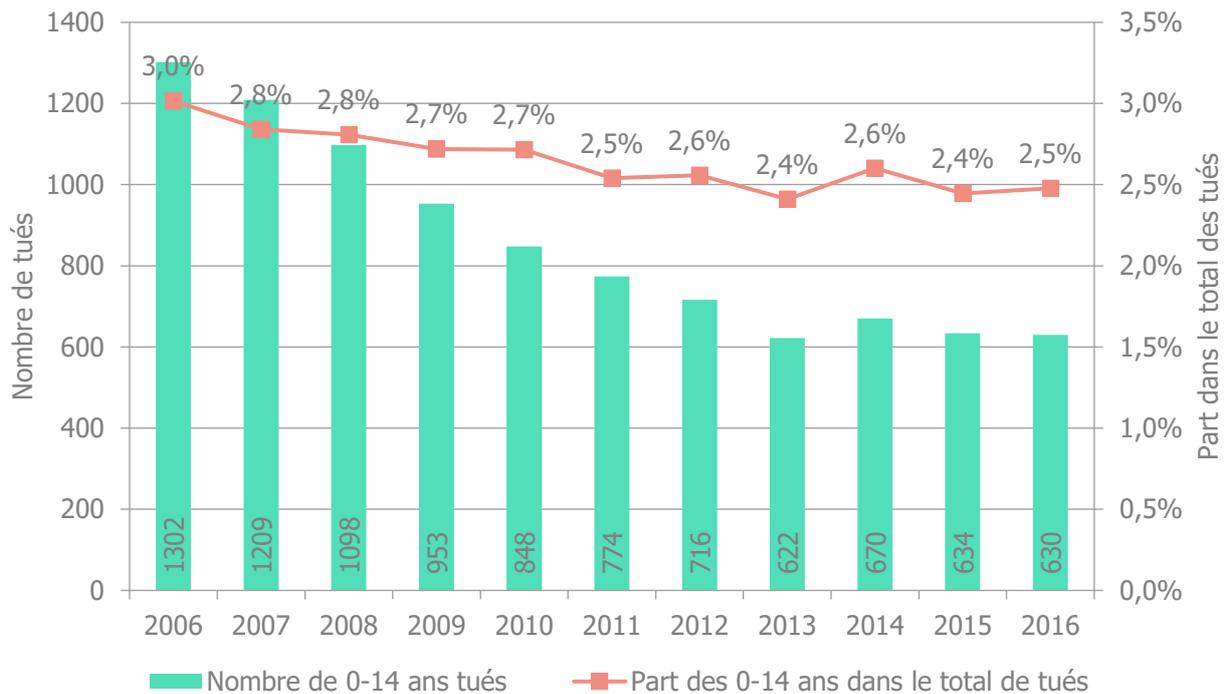


Figure 1. Évolution du nombre et du pourcentage de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans dans l'UE-27, (2006-2016). Source : ETSC, 2018

Le nombre de victimes de la route parmi les enfants n'est pas réparti uniformément par genre et par mode de déplacement. En 2010, les garçons représentaient 60% du nombre d'enfants qui décédaient dans la circulation dans 22 pays européens. En ce qui concerne le mode de déplacement, 24 pays européens affichaient en 2010 le plus grand nombre de victimes de la route parmi les passagers d'une voiture, 32% se déplaçaient à pied et 12% à vélo (DaCoTA, 2012b).

Les accidents de la circulation constituent une cause importante de décès chez les enfants âgés de moins de 15 ans. Dans l'UE-27, 7,6% en moyenne des décès d'enfants âgés de 1 à 14 ans étaient causés entre 2013 et 2015 par un accident de la route. Il y a 10 ans, ce rapport était encore de 1/10 ; la diminution du nombre de victimes de la route chez les enfants est plus rapide que le recul des autres causes de mortalité (ETSC, 2018).

### 1.4 Risque

Martensen (2014) a calculé le risque de lésions graves et mortelles dans la circulation en fonction de l'âge et du mode de déplacement en Belgique. Ce risque est calculé sur la base du nombre de kilomètres parcourus sur la route. Le Tableau 4 montre le risque pour les différentes catégories d'âge et les différents modes de déplacement. Les risques des autres groupes sont exprimés par rapport au risque de l'ensemble des enfants âgés de 6 à 14 ans, qui équivaut à 1.

Il ressort de ce tableau que les enfants ont un risque moins élevé que la moyenne de subir des blessures mortelles ou graves dans la circulation. Les enfants de 6 à 14 ans et le groupe de personnes âgées de 25 à 44 ans sont ceux qui affichent le risque le moins élevé. Par ailleurs, nous pouvons constater, sur la base de ce tableau, un risque accru au sein du groupe des enfants, lorsqu'ils se déplacent à vélo et à pied. Le risque lors d'un déplacement à vélo est 11,5 fois plus élevé que le risque moyen pour les enfants. Le risque lors d'un déplacement à pied est 6,4 fois plus élevé. Le risque le plus faible est constaté pour les enfants qui se déplacent en tant que passager d'une voiture, d'un bus ou d'un tram. Par ailleurs, nous pouvons déduire de ce tableau que se déplacer à vélo pour un enfant constitue un risque plus faible que pour toutes les catégories d'âge considérées ensemble. Il en va de même lorsque les enfants se déplacent en tant que passager d'une voiture, d'un bus ou d'un tram. Lorsqu'ils se déplacent à pied, les enfants connaissent par contre un risque plus élevé que la moyenne, seules les deux catégories d'âge les plus élevées connaissent un risque plus élevé pour ce mode de déplacement.

Tableau 4. Risque relatif d'être grièvement ou mortellement blessé selon le type d'usager de la route et l'âge par rapport au groupe des 6 à 14 ans (2007-2011). Source : Martensen, 2014

Âge	Piéton	Cycliste	Personne à vélomoteur/moto	Automobiliste	Passager d'une voiture	Passager d'un bus/tram	Tous les usagers de la route
6 - 14	6,4	11,5			0,2	0,0	<b>1,0</b>
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
Tous les âges	5,0	14,0	34,6	0,6	0,6	0,4	1,5

## 1.5 Causes

Les enfants sont un groupe très hétérogène d'usagers de la route, les risques spécifiques encourus dans la circulation sont dès lors différents selon le développement de leurs aptitudes en tant que participant à la circulation et du moyen de transport utilisé.

Une des principales causes pour lesquelles les enfants sont les usagers de la route les plus vulnérables est leur développement cognitif et physique plus limité. Ils sont encore en train de développer les aptitudes nécessaires pour pouvoir participer de façon sûre à la circulation. Par ailleurs, leur développement physique est également encore en cours, ce qui explique que la ceinture de sécurité, conçue pour des adultes, ne suffit pas comme dispositif de retenue en voiture. Ce processus de développement et les implications pour une participation sûre au trafic sont expliqués au §1.5.1.

Leur autonomie limitée veille à ce que la sécurité routière des enfants soit influencée dans une large mesure par les adultes, et plus spécialement par les parents ou les accompagnants. Les parents ne déterminent pas uniquement le mode de déplacement de leurs enfants. Ils ont également un impact important sur le comportement et les attitudes apprises par les enfants grâce à leur rôle d'exemple. Par ailleurs, les parents portent l'entière responsabilité de la sécurité d'un enfant lorsqu'ils le véhiculent en voiture ou comme passager d'un vélo. Le rôle des parents et des accompagnants est traité au §0.

### 1.5.1 Processus de développement

Lorsque les enfants sont considérés comme des participants actifs à la circulation, donc lorsqu'ils se déplacent comme piéton ou cycliste, leurs aptitudes jouent un rôle important dans leur sécurité routière. Ces aptitudes sont déterminées par leur développement cognitif, sensoriel et physique. Les aptitudes dont disposent les enfants dépendent souvent de leur âge. L'étude (Limbourg, 2008) montre toutefois que d'autres facteurs influencent également ce développement. Faire plus d'exercices réduirait ainsi le risque de chute ou de blessures. Les enfants moins actifs présentent des aptitudes psychomotrices et une capacité de concentration moins bien développées (DaCoTA, 2012a).

### 1.5.1.1 Développement cognitif

Différentes aptitudes cognitives sont nécessaires pour pouvoir participer de façon indépendante à la circulation en tant que piéton ou cycliste. Il n'est pas uniquement nécessaire d'être capable de comprendre le Code de la route, il est aussi important de pouvoir reconnaître des situations à risque et de décider quelles actions sont nécessaires pour assurer sa sécurité. Des actions simples dans la circulation comme traverser demandent de nombreuses aptitudes cognitives : repérer la présence de la circulation, coordonner des informations provenant de différentes directions, évaluer le timing sur la base de la vitesse de la circulation et le temps nécessaire pour traverser, et enfin coordonner les perceptions et les actions (DaCoTA, 2012a).

Une première aptitude importante est la capacité à se **concentrer** sur ce qui se passe dans la circulation. Les jeunes enfants sont actifs, énergiques et souvent impulsifs. Leur laps de concentration est plus bref que celui des adultes et ils ont davantage de difficultés à partager leur attention entre différents stimulus. Ils sont dès lors plus vite distraits et peuvent ainsi traverser la rue subitement (Toroyan & Peden, WHO, 2007). Entre 5 et 7 ans, les enfants apprennent à contrôler systématiquement leur attention et cette aptitude s'améliore progressivement jusqu'à l'âge de 14 ans (Wright & Vliestra, 1975 dans DaCoTA, 2012a).

La prise de conscience de situations à risque et le fait de pouvoir y réagir correctement sont d'autres aptitudes importantes pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. Le développement de cette **perception du risque** a lieu en trois phases. À l'âge d'environ 5 ans, un enfant est capable de percevoir un risque au moment où il se présente (« *acute risk awareness* »), à partir de 8 ans, un enfant peut aussi anticiper un risque de façon à adapter son comportement et à l'éviter (« *anticipation risk awareness* ») et à partir de 10 ans, un enfant peut prendre des mesures préventives pour éviter un risque (« *preventive risk awareness* ») (Limbourg, 1997 dans DaCoTA, 2012a). Pour les enfants plus âgés (et surtout les garçons), la perception du risque est rendue plus difficile parce qu'ils surestiment souvent leurs propres possibilités et – notamment sous l'influence des normes du groupe – ont une préférence accrue pour un comportement à risque (Rijk, 2008).

Par ailleurs, il est également important pour les usagers de la route d'être capable de **traiter une grande quantité d'informations** en un bref laps de temps. Les enfants jusqu'à l'âge de 12 ans ont davantage de difficultés à évaluer des situations de circulation plus complexes que d'autres usagers de la route. Comme déjà mentionné, traverser est également une tâche complexe dans laquelle une grande quantité d'informations doit être traitée. Les enfants âgés de 4 à 8 ans peuvent souvent réaliser cette tâche, mais pas décider eux-mêmes de traverser. Jusqu'à 11 ans, les enfants hésitent encore trop souvent, ce qui modifie la situation au moment où ils traversent effectivement. À partir de 13 ans environ, les enfants peuvent sans souci traverser seuls (Hoekstra & Twisk, 2010). Les situations complexes de circulation sont par ailleurs rendues plus difficiles parce que les enfants ne disposent souvent pas encore de l'aptitude pour se mettre à la place d'autres usagers de la route : ils partent du principe que ceux-ci peuvent les voir parce qu'ils les voient aussi (Jacobsen et al., 2000).

Le développement des aptitudes cognitives des enfants ne dépend pas uniquement de leur âge. Mais aussi de la mesure dans laquelle les enfants ont la liberté de bouger et de se déplacer librement sur la voie publique, jouer revêt un rôle important dans ce développement (DaCoTA, 2012a). Toutefois, une répartition en fonction de l'âge peut fournir des informations. Le psychologue en développement Piaget (1965) a établi une répartition dans laquelle on distingue quatre niveaux de développement cognitif (Neuman-Opitz, 2008 dans DaCoTA, 2012a).

- **Phase sensori-motrice (0 à 2 ans)** Durant cette phase, l'accent du développement est mis sur la coordination de la prise de conscience et du mouvement. Les enfants (qui peuvent uniquement se déplacer de façon autonome à pied) courent encore un grand risque sur des lieux assez sûrs comme une allée de garage. Dans cette phase, les enfants sont en effet attirés par des objets en mouvement comme des véhicules. Par ailleurs, le concept de la permanence d'un objet n'est pas complètement développé : un véhicule stationné n'existe pas, s'il n'est pas visible pour l'enfant.
- **Phase préopérationnelle (2 à 5 ans)** Durant cette phase, les enfants ont plutôt un regard égocentrique sur le monde : leurs actions sont uniquement déterminées par leurs propres perceptions. Les enfants ne peuvent pas encore se mettre à la place des autres usagers de la route : ils partent du principe que tous les usagers de la route qu'ils voient peuvent aussi les voir. Par ailleurs, à cet âge, les enfants sont très rapidement distraits et ne peuvent pas se concentrer, tant sur un jeu que sur la circulation.

- **Phase opérationnelle concrète (6 à 11 ans)** À partir de l'âge de 6 ans, les enfants peuvent se mettre à la place d'autres usagers de la route. Des concepts tangibles comme la taille d'une voiture ou la distance pour aller à l'école ne sont pas un problème, des concepts abstraits restent par contre toujours compliqués. À partir de cet âge, l'éducation routière est utile lorsque cela se fait dans la pratique, mais pas encore de façon théorique. Les enfants de cette catégorie d'âge ont par ailleurs encore de grandes difficultés à évaluer des situations complexes de la circulation lorsque différentes choses se passent en même temps.
- **Phase opérationnelle formelle (12 ans et plus)** À partir de 12 ans, les enfants peuvent penser de façon de plus en plus abstraite. Ils peuvent repérer, évaluer et éviter les risques. Ils comprennent les règles complexes de la circulation et peuvent même les appliquer dans un nouvel environnement. L'éducation routière peut aussi être théorique à cet âge.

#### 1.5.1.2 Développement des sens

La vue et l'audition constituent deux sens fondamentaux pour pouvoir participer à la circulation en toute sécurité. Ces sens ne sont pas encore tout à fait développés chez les enfants.

Tout d'abord, le sens de la **perspective** reste limité chez les enfants jusqu'à l'âge de 9 ans. Les enfants plus jeunes peuvent dès lors moins bien évaluer la distance entre eux-mêmes et un autre objet, d'autant plus si les deux sont en mouvement (Toroyan & Peden, WHO, 2007). En outre, les enfants à partir de 5 ans peuvent reconnaître les couleurs et, bien qu'ils ne sachent pas toujours les appeler par leur nom, ils peuvent en comprendre la signification dans la circulation (Limbourg 2008 dans DaCoTA, 2012a). Par ailleurs, le champ de vision des enfants n'est suffisamment développé qu'à partir de l'âge de 8 ou 9 ans pour qu'un enfant puisse avoir une vue globale d'un événement (Zeiss, 2012). C'est pourquoi les plus jeunes enfants ont du mal à percevoir les risques qui n'apparaissent pas devant eux, mais à côté d'eux (Sandels, 1975 dans DaCoTA, 2012a).

De plus, les enfants ont également une perception auditive limitée. L'**audition** n'est complètement développée qu'à partir de l'âge de 6 ans, mais même à cet âge, les enfants ont toujours du mal à déterminer d'où provient un bruit. Les enfants sont également souvent distraits et n'entendent dès lors pas certains bruits de la circulation (DaCoTA, 2012a). Les enfants ne peuvent pas non plus évaluer la taille et la vitesse d'un véhicule en fonction du bruit d'un moteur (Toroyan & Peden, WHO, 2007).

#### 1.5.1.3 Développement physique

Physiquement, les enfants vivent également un grand processus de développement. Ils doivent encore grandir, continuer à développer leurs aptitudes psychomotrices et leur morphologie est encore très différente de celle des adultes. Leurs limites physiques en font également des usagers de la route vulnérables.

Tout d'abord, leur **petite stature** a pour conséquence qu'ils sont plus souvent masqués par des obstacles et sont donc moins visibles pour les autres usagers de la route. D'autre part, cette plus petite stature peut les empêcher de percevoir certaines informations de la circulation (Toroyan & Peden, WHO, 2007 ; Rijk, 2008). Ensuite, la **tête** des enfants est proportionnellement plus grande que le reste de leur corps, par rapport aux adultes. De ce fait, le point d'équilibre des enfants est plus haut et ils présentent un risque accru de blessures à la tête (Toroyan & Peden, WHO, 2007).

Par ailleurs, les enfants sont aussi limités dans leur **développement psychomoteur** : ils sont en plein apprentissage de la perception et de la coordination de leurs mouvements. Ces aptitudes sont importantes en tant que cycliste et piéton. Alors que les enfants apprennent essentiellement durant les deux premières années de leur vie à s'asseoir et à se déplacer, ils disposent entre 3 et 6 ans des aptitudes psychomotrices pour se déplacer en tant que piétons. Les enfants jusqu'à l'âge de 7 ans ont toutefois encore du mal à arrêter un mouvement de façon abrupte (par exemple : s'arrêter de courir au bord d'un trottoir). Étant donné que les enfants ont grand besoin de bouger, ils courent ou sautent plus souvent lorsqu'ils se trouvent dans la circulation (DaCoTA, 2012a). En ce qui concerne le vélo, les enfants apprennent généralement à l'âge de 5 ans à en faire et, à partir de 8 ans, ils utilisent également le vélo comme moyen de déplacement. Une très grande amélioration de la maîtrise du vélo est perçue jusqu'à l'âge de 10 ans, mais les enfants jusqu'à l'âge de 14 ans continuent à éprouver des difficultés à combiner le fait de faire du vélo et le respect du Code de la route. Bien que les aptitudes psychomotrices des garçons de 13 à 14 ans soient généralement complètement développées, ils connaissent toutefois encore un grand risque en tant que cyclistes, parce qu'ils aiment davantage les comportements à risque (Hoekstra & Twisk, 2010).

Enfin, le fait que leur **morphologie** soit différente de celles des adultes a des implications sur la sécurité des enfants en tant que passager de voiture. Alors que pour les adultes, la ceinture de sécurité classique suffit

comme moyen de retenue, les enfants ont besoin d'un dispositif plus adapté à leur morphologie. Les enfants ne sont pas simplement plus petits que les adultes, les rapports relatifs entre les parties de leur corps et le développement de leurs os et de leurs muscles sont également différents de ceux des adultes. Il existe différents dispositifs de retenue tenant compte de cette morphologie spécifique. Ces dispositifs peuvent être un couffin, un siège pour bébés qui est placé dans le sens contraire de la marche, un siège pour enfants avec des sangles propres ou un coussin de sécurité et un rehausseur - avec ou sans dossier - permettant d'utiliser la ceinture présente dans la voiture (Schoeters & Lequeux, 2018). Le Tableau 5 donne un aperçu de ces dispositifs de retenue, de leur groupe cible, de la manière dont ils doivent être installés et des limites physiques d'un enfant que ces dispositifs doivent compenser. Des études montrent que le risque de blessures sévères chez les enfants diminue entre l'âge de 1 et de 7 ans de 70% lorsqu'ils sont transportés dans un dispositif de retenue adapté par rapport à uniquement la simple ceinture bouclée. Selon l'âge et le type de dispositif de retenue, le risque de blessure diminue de 50 à 90% (Elvik et al., 2009). Davantage d'informations sur les dispositifs de retenue pour enfants sont disponibles dans le dossier thématique « Dispositifs de retenue » (Roynard & Golinvaux, 2015).

Tableau 5. Types de dispositifs de retenue pour enfants, leur groupe cible et prescriptions d'installation ainsi que les limites physiques de l'enfant que ces dispositifs doivent pallier. Source : Schoeters & Lequeux, 2018

Type du dispositif de retenue pour enfants	Groupe cible et prescriptions d'installation	Relation avec le développement physique de l'enfant
<p><b>Siège bébé</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupe 0+ (0 -13 kg)</li> <li>• Contre le sens de la marche</li> <li>• Avec la ceinture (via les encoches bleues) ou ISOFIX</li> <li>• Sangles propres pour attacher l'enfant</li> <li>• L'airbag doit être désactivé si le siège est installé à l'avant à la place du passager.</li> </ul>	<p>Un bébé a une tête proportionnellement plus lourde qu'un adulte. Par ailleurs, les os et les muscles de la nuque, qui doivent soutenir la tête, ne sont complètement développés qu'à l'âge de 18 mois. La tête d'un bébé qui est transporté dans le sens de la marche serait lourdement secouée vers l'avant en cas de collision frontale.</p> <p>En installant un bébé contre le sens de la marche, la force en cas de collision frontale est répartie sur l'ensemble du dos et l'arrière de la tête qui est soutenue par le siège bébés. Il n'y a alors pas de mouvement de la tête par rapport au reste du corps, ce qui applique moins de force sur la nuque du bébé.</p>
<p><b>Siège enfant</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupe 1 (9 -18 kg)</li> <li>• Dans ou contre le sens de la marche</li> <li>• Avec la ceinture (via les encoches rouges) ou ISOFIX</li> <li>• Sangles propres ou coussin de sécurité pour attacher l'enfant.</li> </ul>	<p>Le corps d'un enfant de moins de 3 ans est encore très souple et peut facilement glisser sous une ceinture de sécurité. C'est pourquoi un harnais - qui se compose de 5 sangles - ou un coussin de sécurité - qui se place via la ceinture devant l'enfant - est plus sûr pour retenir les enfants de ce groupe en cas de collision. Par ailleurs, la puissance d'une collision ne s'applique ainsi pas aux parties molles de l'enfant, mais à des parties dures comme les cuisses.</p>
<p><b>Rehausseur</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupe 2/ 3 (15-36 kg)</li> <li>• Dans le sens de la marche</li> <li>• Ceinture de sécurité pour attacher l'enfant</li> <li>• La ceinture se place sous les accoudoirs</li> <li>• Avec ou sans dossier</li> </ul>	<p>Les enfants de ce groupe sont plus petits que les adultes ; la partie diagonale de la ceinture dans la nuque les coupe généralement. Cela crée une sensation désagréable et aura souvent pour conséquence que l'enfant placera la ceinture sous son bras ou dans son dos, ce qui peut avoir des conséquences très graves en cas de collision. Par ailleurs, les os des côtés du bassin où la ceinture repose chez les adultes ne sont complètement développés qu'à l'âge de 12 ans. De ce fait, la partie horizontale de la ceinture chez les enfants ne se trouve pas sur leur bassin, mais sur leur ventre, ce qui, en cas de collision, peut provoquer de graves blessures au niveau du ventre ou faire que l'enfant glisse sous la ceinture.</p> <p>Un rehausseur veille à un meilleur placement de la ceinture sur le corps d'un enfant. Une partie horizontale de la ceinture se place sous les éventuels accoudoirs sur le bassin de l'enfant. Un dossier veille à ce que la partie diagonale de la ceinture soit également placée sur l'épaule et la cage thoracique d'un enfant.</p>

## 1.5.2 Rôle des parents et des accompagnants

### 1.5.2.1 Éducation informelle et choix du transport

Les parents et les autres accompagnants jouent un rôle important dans la sécurité routière des enfants. Ils contribuent tout d'abord d'une façon importante à l'éducation routière en apprenant les connaissances et compétences nécessaires dans la circulation à leurs enfants. Cette « éducation informelle » est très importante, car apprendre un comportement sûr dans la circulation demande beaucoup de temps, d'exercices pratiques et d'exemples d'autres personnes. L'éducation formelle, qui est donnée à l'école, ne suffit donc pas (Hoekstra & Twisk, 2010). Par ailleurs, les parents ont également un rôle d'exemple. Les enfants apprennent en imitant et en observant les adultes ; le comportement adopté inconsciemment par les adultes influence le comportement et les attitudes des enfants en matière de sécurité routière (OCDE, 2004).

De plus, les parents et les accompagnants jouent également un rôle important dans la mesure dans laquelle les enfants sont exposés aux risques routiers. Ils le font en déterminant quel mode de transport les enfants utilisent, ils établissent les itinéraires pour aller à l'école et décident de les accompagner ou non. Les parents ont aussi une influence importante sur l'utilisation d'un casque de vélo et de vêtements fluorescents (OCDE, 2004). Au cours de ces 30 dernières années, les enfants sont davantage conduits en voiture et se déplacent moins à vélo ou à pied. Cette évolution est la conséquence d'une sensation grandissante d'insécurité routière subjective des parents (Vlakveld, Goldenbeld & Twisk, 2008). En ne permettant plus aux enfants de se déplacer autant à pied ou à vélo, les parents limitent cependant aussi les possibilités d'apprentissage pour leurs enfants de devenir des usagers de la route autonomes. Par ailleurs, ce comportement peut faire naître un cercle vicieux : plus les enfants sont transportés en voiture, plus grand est le risque que les enfants soient impliqués dans un accident lorsqu'ils sont piétons ou cyclistes (DaCoTa, 2012a).

### 1.5.2.2 Sécurité en voiture

Les parents et les accompagnants ont une très grande influence sur la sécurité routière des enfants lorsqu'ils les conduisent en voiture. En raison de leur morphologie différente (réf. §1.5.1.3), les enfants doivent être transportés dans un dispositif de retenue adapté. Il revient à la personne qui les véhicule d'utiliser le dispositif de retenue pour enfants adapté et de l'installer correctement. Il ressort d'études que des erreurs sont souvent commises à l'installation ou que des enfants sont attachés dans un siège pour lequel ils sont déjà trop grands ou sont encore trop petits (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). Ce problème d'une utilisation fautive et inadaptée entache l'efficacité des dispositifs de retenue pour enfants. Des études scientifiques ont prouvé qu'une utilisation fautive ou l'usage d'un siège inadapté peut induire des conséquences très graves. Cela peut réduire le niveau de retenue d'un siège voire l'anéantir, ce qui débouche sur un risque accru de blessures graves (Brown & Bilston, 2007 ; Kapoor, 2011 ; Lesire, 2007).

Des études d'observation offrent un aperçu de l'ampleur du problème de l'utilisation fautive/inadaptée de dispositifs de retenue pour enfants et donnent la possibilité d'en étudier les causes. Les résultats de ces études varient selon le pays et l'âge de l'enfant. En général, seul un tiers (entre 20 et 50%) des enfants est correctement attaché (sans utilisation fautive) et 15 à 30% seraient assis dans un dispositif inadapté. On a identifié les caractéristiques suivantes ayant un lien fort avec une mauvaise retenue de l'enfant (CHILD, 2005 ; Hummel, 2009 ; Lalande, 2003 ; Ledon, 2010 ; Piot, 2008 ; Roynard, 2012, 2014, 2015 ; Vesentini, 2007, Schoeters et al., 2018) :

- *La taille de l'enfant* : les enfants mesurant entre 110 cm et 130 cm seraient moins bien attachés (Piot, 2008). Les parents leur permettraient plus facilement de porter simplement une ceinture de sécurité au lieu d'utiliser un rehausseur, parce qu'ils trouvent que les enfants sont déjà « assez grands » pour ne plus avoir recours à un dispositif de retenue pour enfants. Un autre groupe à risque est constitué par les enfants qui passent trop rapidement dans un siège placé dans le sens de la marche.
- *Le type de trajet et sa durée/sa longueur* : dans le cas de trajets réguliers et courts de moins de 15 minutes (école, crèche, supermarché) souvent effectués dans l'urgence, il y a plus de risques que l'enfant ne soit pas bien protégé. Inversement, nous constatons, lors de trajets plus longs et moins réguliers pour lesquels les conducteurs prennent davantage de temps et qui se déroulent dans un contexte plus détendu (loisirs, voyages), que la qualité de la protection est meilleure.
- *Le nombre d'enfants qui est véhiculé* : ce nombre a une influence sur la place disponible dans le véhicule afin de pouvoir installer suffisamment de dispositifs de retenue.
- *Port de la ceinture du conducteur* : les conducteurs qui ne bouclent pas leur ceinture ont plus tendance à ne pas ou mal attacher leurs enfants. Ce résultat correspond aux données relatives aux accidents du projet français VOIESUR (Leopold, 2014 ; Lesire, 2015).

- *Le niveau de formation des parents* : un niveau de formation plus faible engendrerait un pourcentage plus élevé de mauvaise utilisation. En outre, les enfants issus de milieux modestes sont ceux qui courent le plus de risques (Piot, 2008).
- *La recherche d'information pour l'achat d'un siège* : cela réduirait le pourcentage d'utilisation fautive ou inadaptée.
- *Informations reçues à l'achat du siège* : cela réduirait le pourcentage d'usage fautif et plus particulièrement, la mauvaise installation du dispositif de retenue.
- *La présence d'un système ISOFIX* : un système ISOFIX réduirait significativement le pourcentage d'utilisation fautive.
- *Place dans le véhicule* : c'est à la place arrière centrale que l'on constate le plus d'utilisation inadaptée parce qu'il n'y a souvent pas suffisamment de place pour un dispositif de retenue pour enfants.
- *Contrôle de l'installation du dispositif de retenue pour enfants* : le contrôle de l'installation avant le départ résulte en une meilleure utilisation.
- *Personne qui attache les enfants* : lorsque les enfants s'attachent eux-mêmes, le pourcentage d'usage correct et adapté est inférieur.

Il ressort d'études belges (Roynard 2012, 2014 ; Schoeters & Lequeux, 2018) que les conducteurs ne sont généralement pas conscients de l'utilisation fautive et/ou inadaptée et qu'ils sous-estiment souvent les effets sur la sécurité de leur enfant. Les raisons données par les conducteurs pour expliquer l'utilisation fautive sont généralement davantage dues à une mauvaise motivation qu'à une installation complexe. Inattention, manque de temps, ignorance, résistance de l'enfant ou l'enfant qui s'attache lui-même sont les raisons les plus fréquemment citées en cas de mauvaise installation.

### 1.5.2.3 Sécurité en tant que passager d'un vélo

Lorsque les parents ou les accompagnants se déplacent à vélo, ils peuvent également véhiculer leur enfant en tant que passager. Il existe différentes façons de véhiculer un enfant comme passager d'un vélo, cela va d'un siège qui est installé sur le vélo à un triporteur ou une remorque pour vélo. Un siège peut être installé à l'avant (pour les enfants jusqu'à 15 kg) ou à l'arrière (pour les enfants jusqu'à 22 kg) du vélo. Une remorque pour vélo est une construction qui est fixée à la roue arrière d'un vélo et dans laquelle un ou deux enfants jusqu'à maximum sept ans peuvent prendre place. Un triporteur est un vélo à deux ou trois roues avec un bac de chargement intégré dans lequel un à quatre enfants jusqu'à environ 7 ans peuvent être véhiculés (IBSR, 2013).

Il ressort d'une étude que la remorque pour vélo est un moyen de transport plus sûr pour les enfants que le siège. La construction de la remorque protège les enfants et veille à ce que la remorque se déplace et ne se renverse pas en cas d'accrochage avec une voiture. Par ailleurs, la distance entre l'enfant et le sol en cas de chute est moins importante lorsque l'enfant se trouve dans une remorque pour vélo. D'autre part, les remorques pour vélo sont moins visibles pour les voitures, en particulier lorsque le vélo ne circule pas sur une piste cyclable séparée (Torgersen, 2017). Les crash-tests du club automobile allemand - l'ADAC - le confirment. En cas de collision à 25 km/h, la remorque reste debout. Parce que l'enfant est protégé par la cage de sécurité dans laquelle il est attaché avec une ceinture de sécurité, l'enfant n'est pas frappé pendant que le vélo lui-même descend (in Knack, 2011).

## 2 Chiffres clés pour la Belgique

### 2.1 Participation à la circulation

Le projet MONITOR (Leblud et al, 2018) visait à cartographier le comportement en matière de déplacement de la population belge par le biais d'un questionnaire soumis auprès de 30.000 Belges en 2016. Les résultats issus de ce projet révèlent que les enfants parcourent quotidiennement une distance moins élevée (19,3 km) que la moyenne belge (46,4 km). En outre, les enfants accomplissent en moyenne 2,3 déplacements par jour, ce qui est inférieur à la moyenne de la population belge (3,1). Si nous jetons un œil aux Régions, nous constatons que les enfants en Région de Bruxelles-Capitale effectuent la moitié moins de kilomètres (13,1 km) que les enfants en Région wallonne (25,9 km). Alors que la distance parcourue par les enfants en Région flamande se situe dans la moyenne, ces derniers effectuent le plus grand nombre de déplacements par jour (2,9) en comparaison des enfants en Région wallonne (2,6) ou en Région de Bruxelles-Capitale (1,7).

Chez les enfants, le nombre de déplacements est dominé par les déplacements vers l'école (55%) et vers les activités de loisir (27%). La distance moyenne parcourue dans le cadre des activités de loisir est toutefois beaucoup plus élevée (20,5 km par jour) que la distance pour les déplacements vers l'école (9,9 km par jour).

Près de la moitié des déplacements effectués par les enfants le sont en voiture, ce qui est moins que la part de déplacements concernant la population totale (61%). En moyenne, les enfants se déplacent plus souvent à vélo (25%) et à pied (19%). Chaque jour, les enfants parcourent en moyenne 20,7 km en voiture, 6,9 km à vélo et 1,8 km à pied. La plus grande distance est parcourue lorsque les enfants se déplacent en train (42,8 km par jour) ou à bord d'un bus privé (26,6 km par jour), ces modes de déplacement ne représentent toutefois que 3% de l'ensemble des déplacements effectués par les enfants.

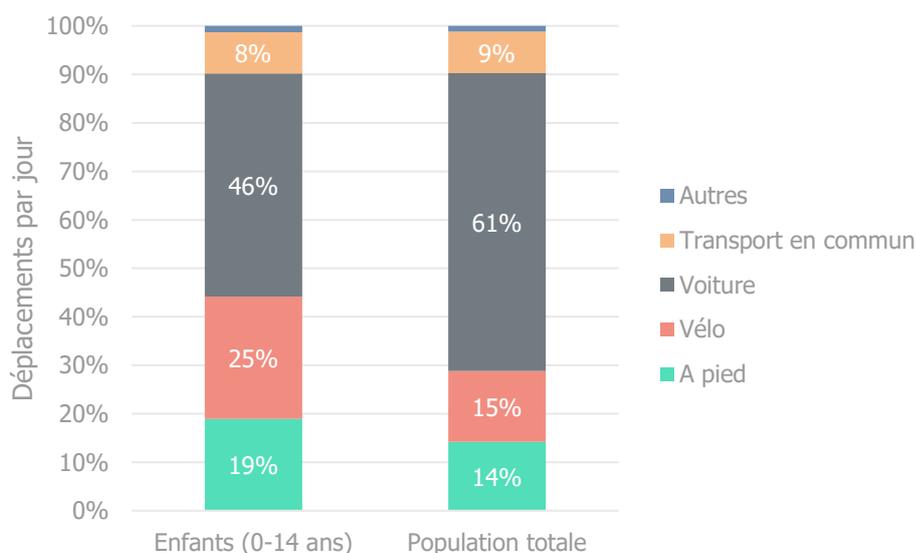


Figure 2. Répartition du nombre de déplacements par jour suivant les modes de déplacements pour les enfants (0-14 ans) et la population totale (2016). Source : Leblud et al, 2018

## 2.2 Évolution du nombre de victimes de la route

Le Tableau 6 présente le nombre de tués et de blessés, âgés entre 0 et 14 ans, selon le type de transport pour l'année 2017. En 2017, 14 enfants sont morts et 3.602 sont blessés dans la circulation.

Tableau 6. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans selon le type de transport et la gravité de l'accident (2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

	Décédés 30 jours	Blessés
Piéton	6	822
Cycliste	1	872
Cyclomotoriste	2	33
Motocycliste	0	12
Occupant d'une voiture	5	1 687
Occupant d'une camionnette	0	30
Occupant d'un autobus/autocar	0	77
Occupant d'un poids lourds	0	1
Autres/inconnu	0	68
<i>Total</i>	<i>14</i>	<i>3 602</i>

La Figure 3 donne un aperçu de l'évolution du nombre de victimes de la route âgées de moins de 15 ans. Depuis le début des années 90, Le nombre absolu de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans a fortement diminué (-80% entre 1991 et 2017). Le nombre le plus élevé de victimes a été observé en 1992 (90) et en 1998 (87) et le nombre le plus faible en 2017 (14). La diminution des victimes parmi les enfants était plus forte que pour le nombre total de victimes de la route (-67%). La part des jeunes âgés de 0 à 14 ans faisant partie du groupe total de victimes de la route a dès lors aussi diminué : en 1991, il était de 3,7% de victimes de la route âgées de moins de 15 ans et en 2017, la proportion était de 2,3%. La gravité des accidents a aussi fortement diminué : alors que nous comptons 11,0 décès pour 1 000 accidents avec blessés en 1991, ce nombre s'élevait en 2017 à 3,3 décès pour 1000 accidents.

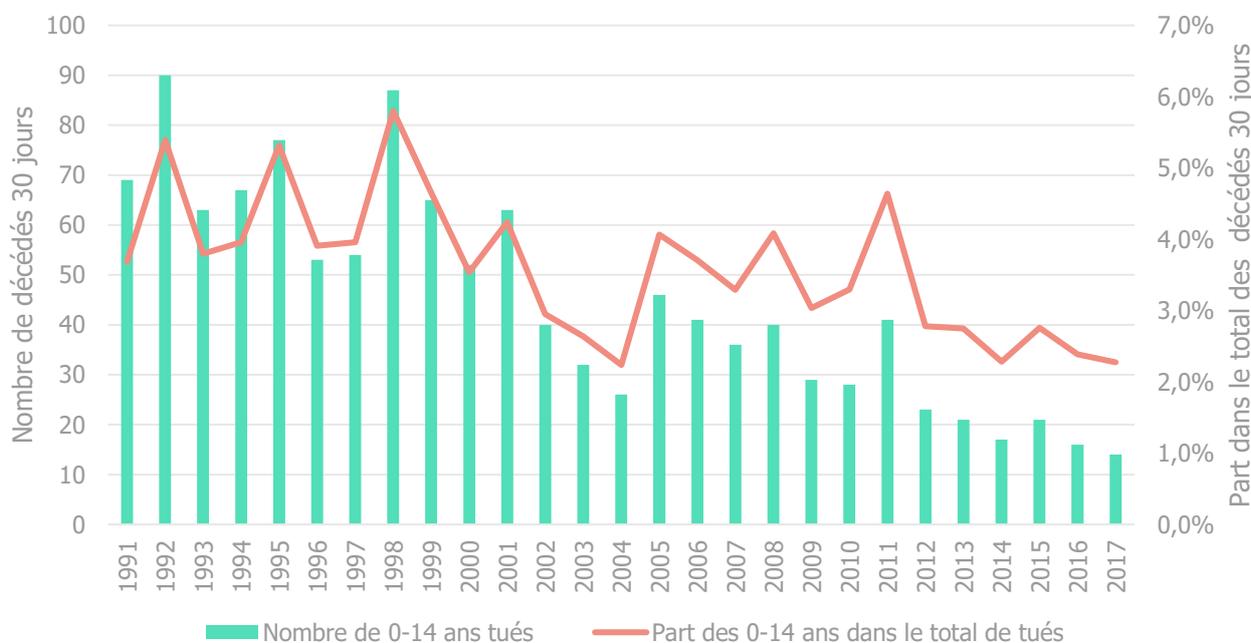


Figure 3. Évolution du nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans (1992-2016). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

## 2.3 Caractéristiques des victimes : genre, âge et moyen de déplacement

La littérature internationale nous a déjà appris que les enfants constituent un groupe très hétérogène. C'est également le cas lorsque nous considérons le nombre de victimes âgées de moins de 15 ans par catégorie d'âge et par genre, comme indiqué dans la Figure 4. Nous pouvons déduire de cette figure que le nombre de victimes par 100 000 habitants augmente globalement en fonction de l'âge. Les enfants âgés d'un an comptent le plus petit nombre de victimes et les enfants de 14 ans le plus grand nombre. Plus généralement, le nombre de victimes commence à augmenter davantage à partir de l'âge de 11 ans.

La figure montre également la différence entre le nombre de victimes chez les garçons et les filles. Bien que les deux suivent la même tendance en fonction de l'âge, nous pouvons voir que, tout comme pour l'ensemble des victimes de la route, les garçons sont aussi plus fréquemment impliqués dans un accident de la route. Cette différence est plus marquée à partir de l'âge de 10 ans et croît encore par la suite. Dans le groupe des victimes âgées de 0 à 14 ans, 54% sont des garçons, alors que pour le groupe total des victimes de la route, le pourcentage s'élève à 62%.

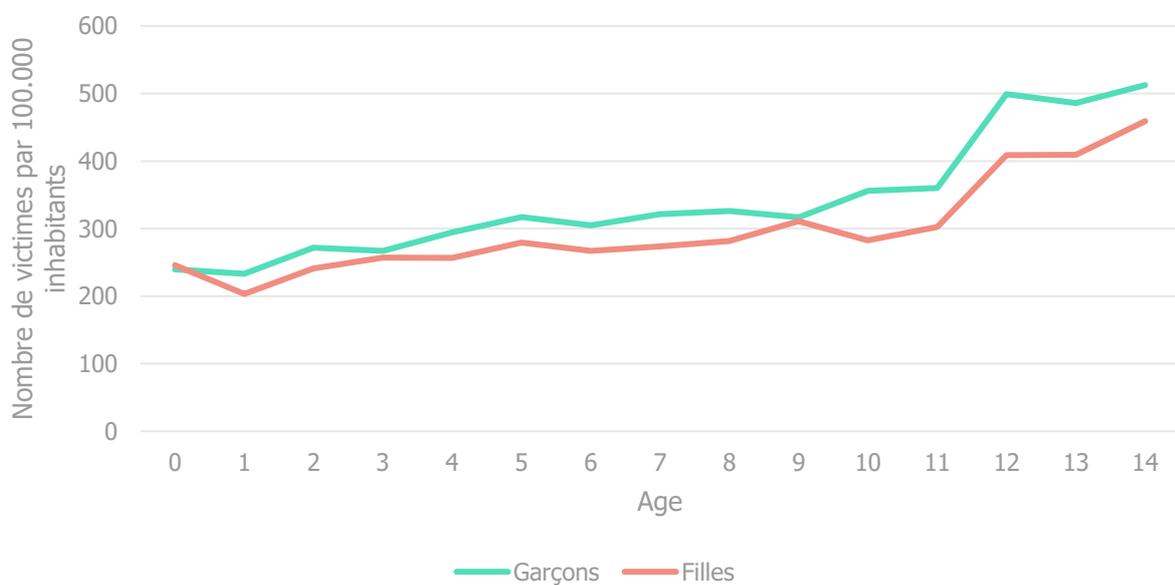


Figure 4. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans par 100 000 habitants en fonction de l'âge et du genre, (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

La Figure 5 montre la répartition des victimes de la route âgées de moins de 15 ans en fonction de leur mode de déplacement. Cette figure permet de voir que les enfants sont plus souvent victimes d'un accident de la route lorsqu'ils sont passagers d'une voiture (47%). Par ailleurs, 24% des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans étaient impliqués en tant que cyclistes et 22% en tant que piétons. Cela reflète également le comportement de mobilité des enfants comme indiqué dans la Figure 2. Une comparaison avec la répartition du nombre de victimes de la route de tous âges montre que les enfants ont un comportement de déplacement très spécifique. Les passagers représentent seulement 15% du nombre total des victimes de la route, les cyclistes 18% et la part des piétons reste limitée à 9%.

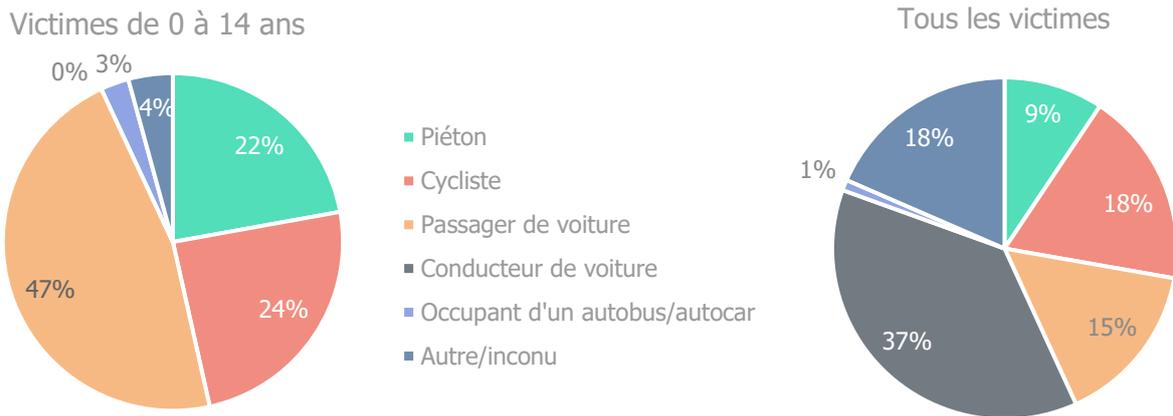


Figure 5. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et nombre total des victimes de la route selon le mode de déplacement (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

Par ailleurs, il s'avère que le mode de déplacement des victimes de la route varie aussi fortement au sein du groupe des enfants âgés de 0 à 14 ans. Nous pouvons déduire de la Figure 6, que la part des victimes impliquées en tant que passager d'une voiture dans un accident avec blessure diminue proportionnellement à l'augmentation de l'âge : alors que cette part représente 87% pour les victimes de moins de 1 an, elle diminue jusqu'à 52% pour les victimes âgées de 8 ans et n'est plus que de 21% pour les victimes âgées de 14 ans. La part de victimes se déplaçant à vélo augmente par contre avec l'âge. Parmi les enfants âgés de 5 ans, 8% des victimes se déplaçaient à vélo, pour les enfants âgés de 11 ans, on parle de 35% et pour les victimes âgées de 14 ans, de la moitié. La part des victimes qui se déplaçaient à pied s'élevait à un tiers pour les enfants âgés de 3 à 5 ans et diminuait ensuite jusqu'à env. 20% pour les 10 -14 ans.

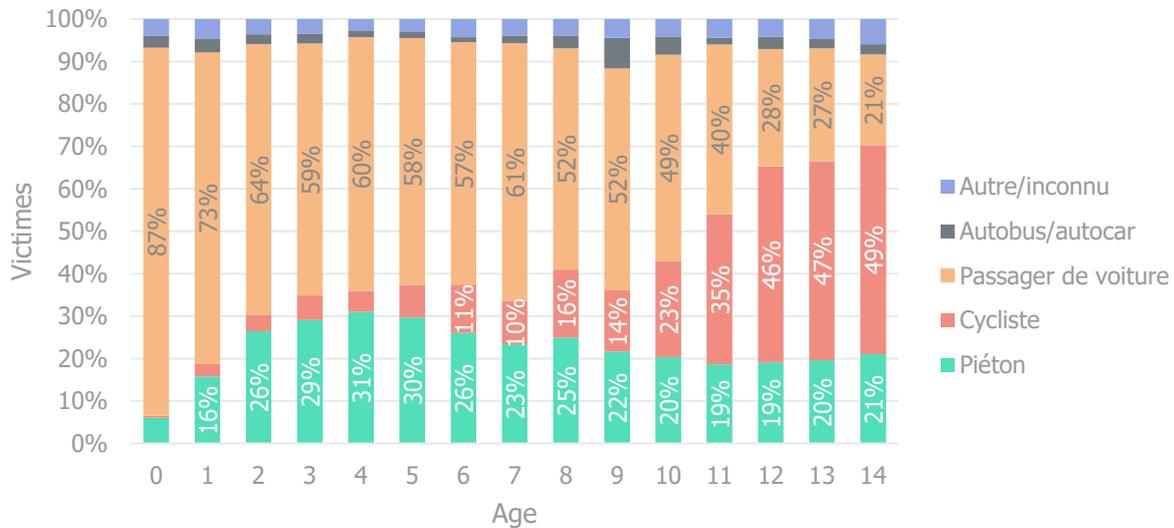


Figure 6. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans en fonction de l'âge et du mode de déplacement, (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

## 2.4 Caractéristiques des accidents avec blessés : heure et endroit

La Figure 7 montre la répartition du nombre de victimes de la route parmi les enfants entre les heures des différents jours de la semaine. En comparaison avec la répartition du nombre total des victimes de tous les âges, nous voyons que les enfants présentent des pics plus importants. Ces pics surviennent au début et à la fin des heures scolaires. Le plus grand pic se trouve durant les jours de semaine, entre 16 et 17h, et le mercredi après-midi à 12 heures, moments correspondant à la fin de l'école. Durant les nuits - et surtout les nuits du week-end - la part des victimes de la route parmi les enfants est beaucoup plus faible que le nombre total de victimes.

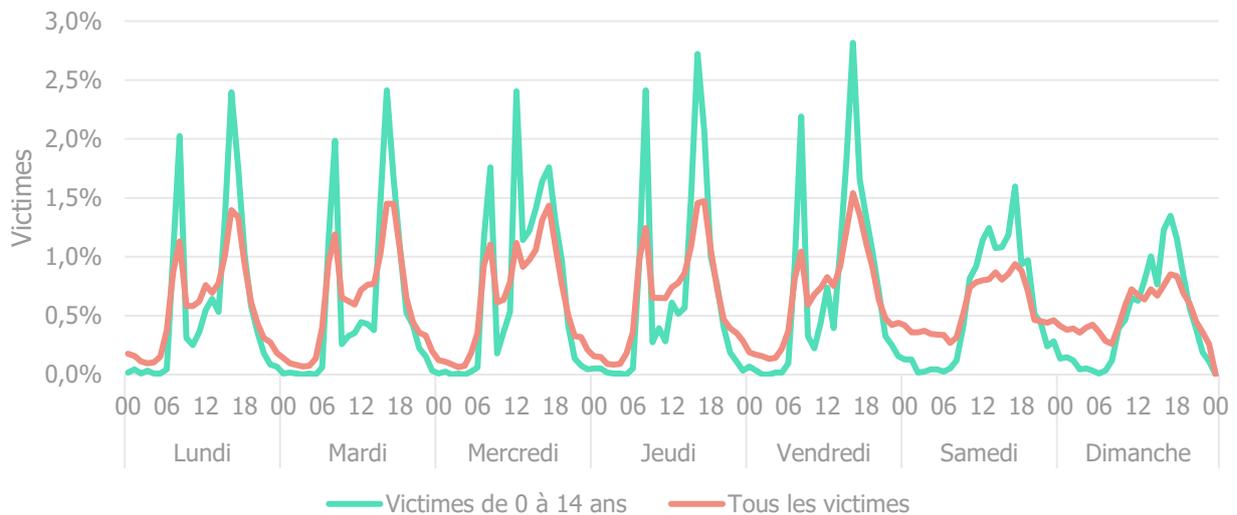


Figure 7. Répartition du nombre des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et du nombre total des victimes de la route selon le jour de la semaine et de l'heure du jour (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

Dans la Figure 8, la répartition du nombre de victimes de la route est affichée selon le type de route où l'accident a eu lieu. Nous pouvons déduire de cette figure que les enfants sont le plus souvent victimes d'accidents sur des routes situées en agglomération. Cette part (59%) est plus élevée que le pourcentage moyen pour tous les âges (51%). En dehors des agglomérations, les enfants sont moins souvent impliqués dans un accident avec blessés (26%). Seul un très petit pourcentage des victimes âgées de moins de 15 ans est impliqué dans un accident sur l'autoroute (8%).

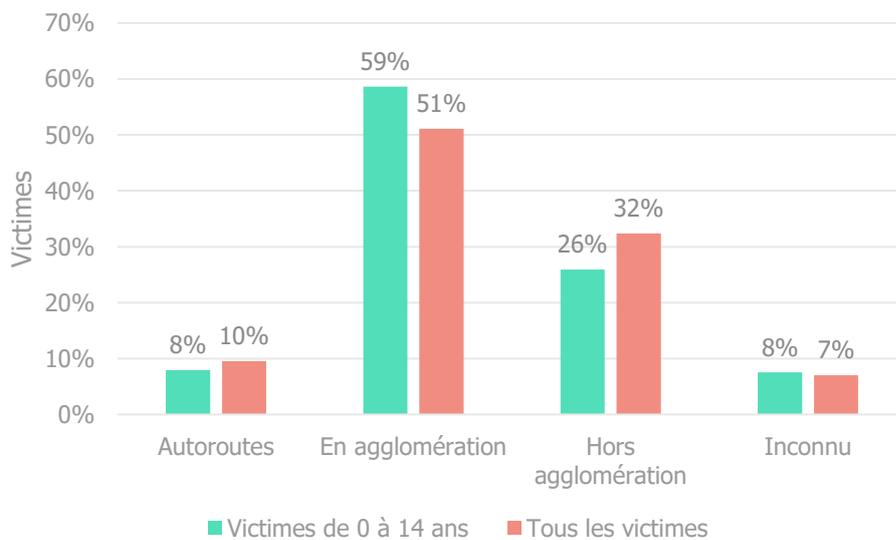


Figure 8. Répartition des victimes de la route âgées de 0 à 14 ans et du nombre total des victimes de la route selon le lieu de l'accident (2015-2017). Source : Statbel (Direction générale Statistique - Statistics Belgium)

Roynard et al. (2015) ont réalisé une analyse statistique des accidents avec blessés impliquant des enfants âgés de 3 à 11 ans qui ont eu lieu sur le chemin de l'école entre 2010 et 2012. Pour cette analyse, on a répertorié les accidents qui ont eu lieu dans les environs de l'école via la localisation géographique. Cette localisation a également pu identifier la zone 30 aux environs d'une école.

Il ressort de l'analyse que seuls 5% des enfants (âgés de 3 à 11 ans) ayant été victimes d'un accident de la route pendant les heures d'école se trouvaient dans la zone 30 aux environs de l'école (Figure 9). La grande majorité des victimes (77%) était impliquée dans un accident dans une zone périphérique de 300 m située en dehors de la zone 30 aux environs des écoles. Seuls 18% des victimes se trouvaient en dehors de cette zone périphérique.

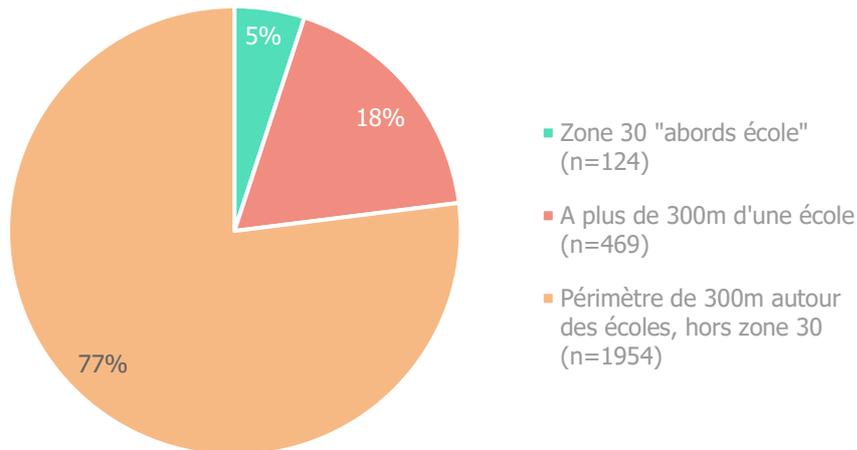


Figure 9. Répartition des victimes de la route âgées de 3 à 11 ans (en tant que piétons, cyclistes ou passagers d'une voiture) sur le trajet de l'école en fonction de la localisation de l'accident (2010-2012). Source : Roynard et al., 2015

## 2.5 La sécurité des enfants en voiture

En 2017, l'institut Vias a réalisé pour la troisième fois une mesure de comportement pour contrôler la qualité de l'usage des dispositifs de retenue pour les enfants en voiture (Schoeters & Lequeux, 2018). Cela a été fait via une observation directe en faisant s'arrêter des voitures qui véhiculaient des enfants. La qualité de l'utilisation a été évaluée en regardant, d'une part, si le dispositif de retenue utilisé était adapté au poids ou à la taille de l'enfant et, d'autre part, si le dispositif de retenue pour enfants était utilisé de la façon correcte. Une utilisation était qualifiée de « fautive » lorsque le siège était mal installé dans la voiture (mauvais trajet de la ceinture, mauvais sens de circulation, fixation partielle aux crochets ISOFIX...) ou que l'enfant était mal installé dans le siège (jeu au niveau des sangles, ceinture sous le bras...). Par ailleurs, la mesure de comportement « port de la ceinture » qui a été réalisée en 2015, a contrôlé quel pourcentage des enfants n'utilisait aucun dispositif de retenue (ceinture ou dispositif de retenue pour enfants).

La Figure 10 donne une répartition estimée de la façon dont les enfants sont transportés. Cette estimation se fonde sur la mesure de comportement « utilisation de dispositifs de retenue pour enfants » en 2017 (pour les enfants qui sont transportés dans un dispositif de retenue pour enfants) et sur la mesure de comportement « port de la ceinture » de 2015 (pour les enfants qui sont transportés sans dispositif de retenue). Il ressort de cette figure que 23% des enfants mesurant moins de 135 cm sont transportés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté et utilisé correctement. Par ailleurs, on estime que 50% des enfants sont transportés dans un dispositif adapté, mais mal utilisé. De plus, on utilise aussi souvent des dispositifs de retenue qui ne sont pas adaptés au poids ou à la taille de l'enfant : on estime que 14% des enfants sont transportés dans un dispositif inadapté, dont la moitié est mal utilisée. Pour terminer, on estime à 13% les enfants qui ne sont pas du tout attachés. Ce groupe concerne aussi bien les enfants qui n'utilisent pas de dispositif de retenue, que les enfants qui sont assis dans un dispositif de retenue, mais ne sont pas attachés (par ex. : les sangles ne sont pas attachées) ou où le dispositif n'est pas fixé au véhicule.

En outre, la Figure 10 montre que la situation diffère selon la région. Le pourcentage le plus élevé d'utilisation correcte et adaptée est à Bruxelles (26%) et le plus faible en Flandre (21%).

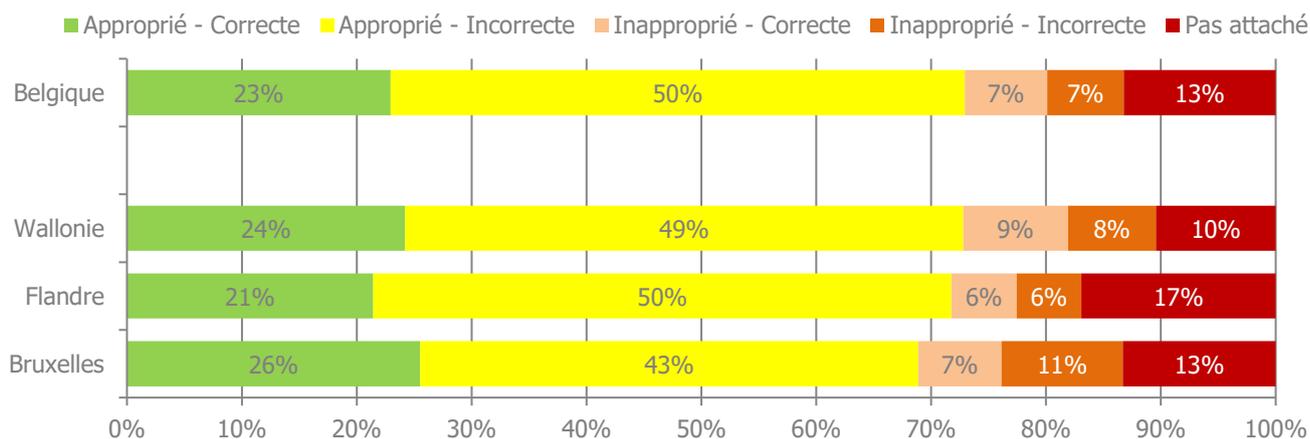


Figure 10. Utilisation et qualité de l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants selon la région (2017). Source : Schoeters & Lequeux, 2018

La Figure 11 présente le nombre d'infractions au Code de la route constatées par les polices locale et fédérale concernant la mauvaise utilisation ou la non-utilisation de dispositifs de retenue pour enfants. De 2012 à 2013, nous notons une forte augmentation de 2 889 à 5 898 infractions annuelles constatées. Cette augmentation a lieu au même moment que la catégorisation de la non-utilisation ou de la mauvaise utilisation des dispositifs de retenue pour enfants en tant qu'infraction du troisième degré entraînant une amende plus élevée. Il est possible que cette adaptation de la loi se soit accompagnée d'une hausse des contrôles policiers.

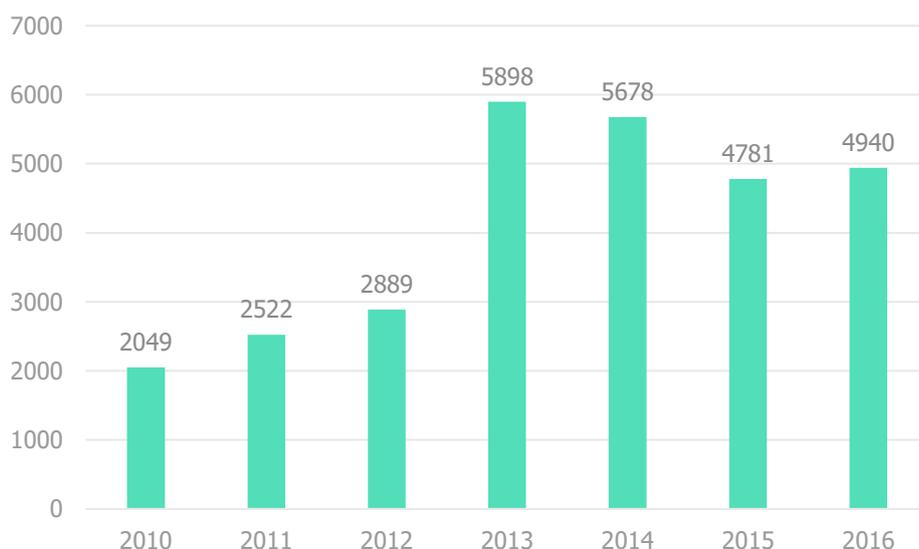
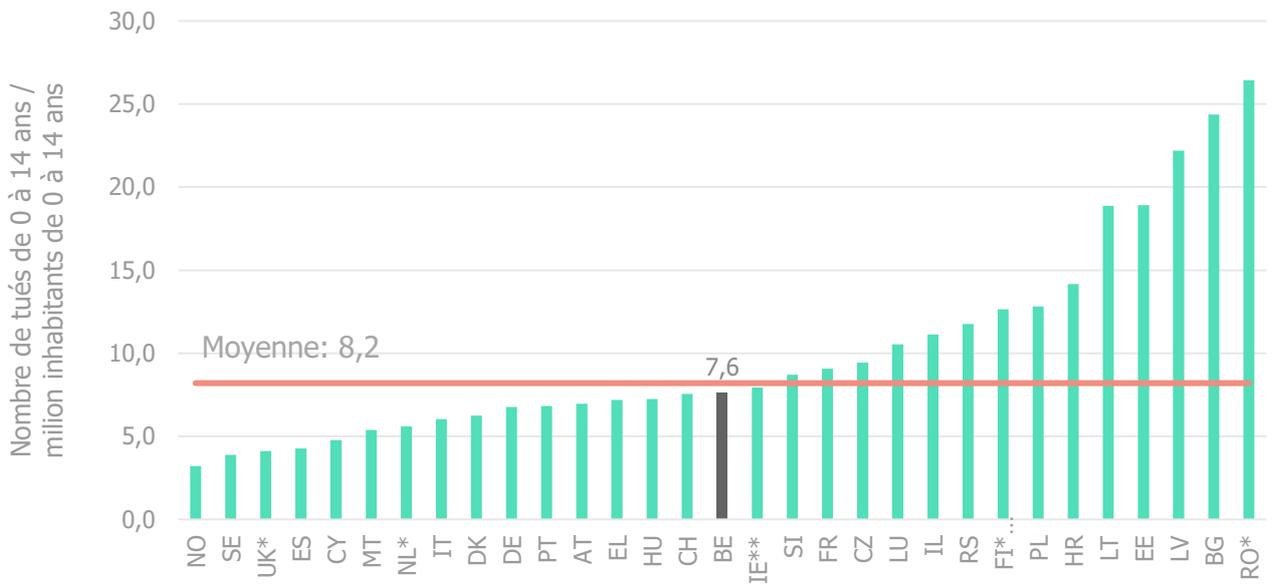


Figure 11. Nombre d'infractions au Code de la route constatées relativement à l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants (2010-2016). Source : Police fédérale/DGR/DRI/BIPOL

## 2.6 Belgique en perspective internationale

La Figure 12 indique pour 30 pays européens le nombre de victimes de la route âgées de moins de 15 ans par million d'habitants de cette catégorie d'âge. Il ressort de cette figure que la Belgique connaît une mortalité de 7,6 ce qui est proche de la moyenne européenne (8,2). La mortalité la plus élevée est observée en Roumanie (26,4), en Bulgarie (24,4) et en Lettonie (22,2). La mortalité la plus faible concerne la Norvège (3,2), la Suède (3,9) et le Royaume-Uni (4,1).



\*NL, RO, UK – données 2014-2015.

\*\*IE – données provisoires pour 2015-2016.

\*\*\*FI – données provisoires pour 2016.

Figure 12. Nombre de victimes de la route âgées de 0 à 14 ans dans 30 pays européens, (2014-2016). Source : ETSC, 2018

## 3 Mesures

Afin d'améliorer la sécurité routière des enfants, l'ETSC (2018) conseille au monde politique de définir des objectifs spécifiques pour les enfants et d'implémenter les mesures adéquates. Les mesures au profit de la sécurité routière des enfants peuvent être réparties en quatre catégories : éducation et sensibilisation, adaptation de l'infrastructure routière, développements au niveau de la technologie du véhicule et utilisation de moyens de protection comme le casque de vélo et les dispositifs de retenue pour enfants en voiture.

### 3.1 Éducation et sensibilisation<sup>2</sup>

L'éducation routière désigne toute forme d'enseignement visant à apprendre et améliorer les connaissances, la compréhension, les aptitudes et les attitudes qui sont nécessaires pour une participation sûre à la circulation (SWOV, 2017). Bien que l'éducation routière puisse être utile pour tous les usagers de la route, elle joue surtout un rôle important pour les enfants au niveau de leur développement en tant que participants à la circulation. Tant les aspects relatifs au contenu que les méthodes utilisées pour appliquer l'éducation routière dépendent fortement de l'âge des enfants. Outre l'éducation formelle qui a essentiellement lieu à l'école, une place importante est également laissée à l'éducation informelle : exercices pratiques, apprentissage sur la base d'expériences dans la participation quotidienne à la circulation et sur la base du comportement des autres. Les parents jouent un rôle important pour ce deuxième aspect (Hoekstra & Twisk, 2010).

Par ailleurs, l'éducation routière des enfants est également importante car il s'agit d'un comportement appris à un jeune âge et qu'il peut donc devenir une habitude. Des habitudes comme le port de la ceinture se développent généralement à un jeune âge et se stabilisent vers 11 ou 12 ans (Cohen, Brownell & Felix, 1990 dans Hoekstra & Twisk, 2010). Bien que ce comportement soit tout d'abord appris explicitement et probablement renforcé par une récompense, il est réalisé par la suite sans récompense, sous l'influence de facteurs environnementaux associés au comportement (Taylor, 2003 dans Hoekstra & Twisk, 2010).

L'apprentissage d'un comportement sûr dans la circulation demande beaucoup de temps, parce qu'un enfant doit apprendre à tenir compte de situations de circulation variées et riches en informations, ainsi que de règles complexes. L'enfant doit ainsi également estimer ses propres possibilités de réaliser la tâche demandée dans le délai disponible (par exemple traverser). Même des tâches relativement simples comme faire du vélo demandent dès lors un exercice presque quotidien. L'enseignement à l'école peut apporter une part de l'éducation, mais ce ne sera pas suffisant. Un rôle important revient aux parents et accompagnants afin d'enseigner aux enfants ce qu'ils doivent savoir de la circulation lorsqu'ils les accompagnent quotidiennement (SWOV, 2012a).

#### 3.1.1 Contenu et méthode

Les aspects de contenu de l'éducation routière dépendent de l'âge des enfants, et plus particulièrement de la phase du développement cognitif et physique (réf. §1.5.1). Bien que certaines théories de la psychologie du développement établissent que les compétences ne sont acquises que plus tard, une fois un certain niveau de développement atteint, il ressort d'autres études que l'éducation peut accélérer le développement des aptitudes (Thomson et al., 1996).

Le développement d'un enfant ne donne pas uniquement une idée des tâches qu'il est capable de réaliser, mais il est également déterminant pour la façon dont les tâches peuvent être apprises. Lors de l'établissement d'un programme d'éducation routière, il faut dès lors tenir compte du groupe cible et de la forme d'éducation la plus adaptée (SWOV, 2012a). L'apprentissage est un processus bottom-up, ce qui signifie que l'on apprend d'abord d'actions et ensuite de concepts abstraits. Pour les jeunes enfants, il est donc important que l'éducation routière se fasse sous la forme d'exercices pratiques (Dragutinovic & Twisk, 2006). Ce n'est qu'à partir de l'âge de 12 ans, que l'on est capable d'appliquer des concepts théoriques à des situations concrètes (Neuman-Opitz, 2008 dans DaCoTA, 2012a). Le processus d'apprentissage des jeunes enfants est également fortement limité au contexte dans lequel les aptitudes sont apprises. Les jeunes enfants ont des difficultés à appliquer les connaissances apprises dans un autre environnement. C'est pourquoi il est important de ne pas apprendre uniquement les compétences routières en classe ou dans la cour de récréation, mais également sur le terrain. Un exemple est donnée par les itinéraires d'éducation routière (VERO). Ce sont des itinéraires fixes de balades cyclistes ou pédestres dans les environnements de l'école que les enseignants ou les parents peuvent utiliser pour que les enfants puissent s'exercer (Mobiel 21, 2018). Dragutinovic & Twisk (2006) mentionnent

<sup>2</sup> Cette section est partiellement reprise de la Factsheet du SWOV « Éducation routière » (2017)

également l'importance de l'apprentissage interactif. Les enfants, surtout à un jeune âge, tirent profit d'un processus d'apprentissage impliquant une interaction avec un adulte ou d'autres enfants.

Des méthodes d'éducation pour les enfants à partir de 11 ans se rapprochent davantage de l'éducation pour les jeunes. À cet âge, les compétences de bases nécessaires pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation, à pied ou à vélo, sont acquises. Pour ce groupe, il faut également tenir compte des aspects relatifs au développement émotionnel et moral. Les adolescents sont ainsi fortement influencés par leurs camarades, ils s'opposent souvent au contrôle par les parents ou les enseignants et ne peuvent généralement pas estimer correctement leurs propres attitudes et les risques d'accident. Par ailleurs, surtout pour les garçons, il faut également tenir compte du fait de leur prise de risques volontaire. L'éducation routière de ce groupe peut dès lors s'intéresser davantage aux attitudes qu'à l'apprentissage de compétences spécifiques (Dragutinovic & Twisk, 2006).

### 3.1.2 Effets des programmes d'éducation sur la sécurité routière

Actuellement, l'efficacité des programmes d'éducation à la sécurité routière est encore trop peu documentée. Les études menées pour évaluer l'impact de ces programmes sont souvent réalisées à petite échelle et ne permettent pas de généraliser leurs résultats ou de tirer de conclusions. Par ailleurs, il n'existe aucun test officiel permettant d'évaluer l'application des objectifs d'apprentissage dans la pratique. Une méta-analyse réalisée à grande échelle (Duperrex et al., 2002 dans SWOV, 2017) a indiqué que parmi 674 études évaluant un programme d'éducation à la sécurité routière, seuls 15 se sont avérées satisfaire aux exigences méthodologiques. Il ressort des résultats de cette méta-analyse que les programmes d'éducation consacrés à l'apprentissage de la traversée de la chaussée en tant que piéton ont conduit à des comportements effectivement plus sûrs. Ces études n'ont toutefois pas examiné la diminution du risque d'accident. Soulignons également que, dans certaines études, l'éducation routière était associée à une légère augmentation du risque d'accident pour les enfants, probablement parce que ces derniers surestimaient leurs compétences à la suite de l'éducation (Gregersen et al., 1996 in SWOV, 2017).

Le projet européen ROSE 25 (2005) - qui donne un aperçu des meilleures pratiques pour l'éducation à la sécurité routière auprès des enfants et adolescents - prouve que les programmes d'éducation routière ne sont évalués que très rarement (Wegman & Aarts, 2005 dans Rijk, 2008). De ce fait, il est difficile d'établir des exigences spécifiques pour les programmes d'éducation. On se demande en outre s'il est nécessaire d'évaluer les effets de l'éducation sous la forme d'une réduction des accidents (Rijk, 2008). Outre les effets sur le comportement ou les accidents, l'éducation routière peut mener à une activation du groupe cible. De cette façon, l'éducation routière pourrait tout de même avoir un effet indirect - même si aucun effet comportemental n'est prouvé - par exemple parce qu'une plus grande attention est accordée à la sécurité routière dans les écoles ou les quartiers. Ces effets sont toutefois difficiles à quantifier (SWOV, 2017).

### 3.1.3 Éducation informelle

Les parents peuvent également jouer un rôle dans l'apprentissage des connaissances et des aptitudes de leurs enfants afin que ces derniers puissent prendre part à la circulation en toute sécurité. Cela n'a généralement pas lieu sous la forme d'un programme ou d'un projet comme à l'école, mais de façon plus informelle dans la vie quotidienne. Cette éducation informelle peut être une façon d'acquérir une expérience pratique pour les enfants et les jeunes. Les parents peuvent ainsi, par exemple, lors du trajet de la maison à l'école, attirer l'attention des enfants sur les dangers possibles ou attirer l'attention sur des situations ou des comportements routiers durant les trajets en voiture (Hoekstra & Twisk, 2010 dans SWOV, 2017). Pour bien assumer leur rôle d'enseignants informels, les parents ont besoin de suffisamment d'informations contextuelles. Hoekstra & Twisk (2010) soulignent qu'il est important de regrouper et de mettre à disposition des parents un ensemble d'information, notamment sur les stades de développement, les aptitudes et les limites des enfants dans la circulation. En plus d'offrir des connaissances et des moyens, il importe également de motiver les parents et les accompagnants à endosser un rôle actif dans l'éducation routière de leurs enfants.

Par ailleurs, les parents jouent également un rôle essentiel d'exemple pour leurs enfants. Des expériences indiquent que les enfants imitent le comportement des personnes qui leur servent d'exemple. Il est donc aussi important que les parents présentent toujours eux-mêmes un comportement sûr dans la circulation. Une grande part du comportement appliqué dans la circulation est toutefois automatique et ne peut pas être facilement modifié. Des moyens importants pour influencer les comportements automatiques sont le changement de routine, le priming (en proposant certains stimulus, certaines caractéristiques sont automatiquement activées de sorte que l'on a plus tendance à montrer ce comportement), le comportement exemplaire d'autres parents et la formulation d'intention (Hoekstra & Twisk, 2010).

### 3.1.4 Sensibilisation des autres usagers de la route

Finalement, il est également important de sensibiliser les autres usagers de la route à la présence d'enfants dans la circulation et sur leurs limites. Plus généralement, on recommande de donner la responsabilité de la sécurité routière des enfants aux adultes et pas aux enfants eux-mêmes (ETSC, 2018).

## 3.2 Infrastructure routière

Étant donné que les enfants se déplacent assez souvent en tant qu'utilisateur de la route vulnérable (à pieds ou à vélo), des mesures d'infrastructure orientées sur la sécurité des piétons et des cyclistes, ainsi que sur la sécurité routière des enfants sont très importantes. Un aperçu des principes essentiels qu'il convient de respecter est repris ci-dessous. Pour davantage de détails, nous renvoyons au dossier thématique « Piétons » (Populer & Steegmans, 2016) et au dossier thématique « Cyclistes » (Silverans & Goldenbeld, 2015).

Il est important de séparer le trafic lent (piétons et cyclistes) du trafic motorisé. Cela peut se faire par la création de sentiers de promenade pédestres et cyclistes clairement distincts, mais aussi en élaborant des itinéraires pédestres et cyclistes distincts (SWOV, 2012b). Si l'on ajoute des incitants au jeu au niveau de l'infrastructure, les enfants pourront être encouragés à emprunter ces itinéraires comme c'est par exemple le cas pour les projets de réseaux ludiques « speelweefselplannen » (Kind & Samenleving, 2018). En introduisant des rues 'écoles', les abords des écoles peuvent être fermés à la circulation motorisée au début et à la fin de la journée d'école (VVSG, 2013). Cette formule peut être mise en œuvre par le biais de panneaux de signalisation ou par la participation de surveillants habilités.

Lorsque les circulations lente et motorisée se croisent, il est important de limiter la vitesse de la circulation motorisée. Cela peut tout d'abord se faire en limitant à 30 km/h la vitesse dans les zones comportant de nombreux usagers de la route vulnérables (par ex. aux abords des écoles) (Rijk, 2008 ; SafetyNet, 2009). Par ailleurs, l'infrastructure doit être conçue afin que les conducteurs puissent clairement percevoir la limite de vitesse autorisée. Une part essentielle de l'aménagement de l'infrastructure consiste est l'intégration de modérateurs de vitesse tels que des dos-d'âne et des plateaux, des réductions de chaussée, des entraxes et des courbes (SWOV, 2016a). Des accrochages avec des véhicules lourds peuvent toutefois avoir de graves conséquences pour les usagers vulnérables de la route, et ce déjà à faibles vitesses. C'est pourquoi le trafic lourd doit, autant que possible, être écarté des endroits où circulent des usagers vulnérables de la route (SafetyNet, 2009).

Il existe également des mesures d'infrastructure qui peuvent être prises spécifiquement pour assurer la sécurité des enfants. À des endroits où de nombreux enfants se déplacent, il est important d'élaborer l'infrastructure routière depuis la perspective d'un enfant (OCDE, 2004). On peut ainsi, via l'infrastructure, améliorer la visibilité des (et pour les) enfants en retirant des obstacles aux carrefours. On peut par exemple éviter de créer des emplacements de parking à proximité de passages pour piétons et d'arrêts de transports en commun (DaCoTA, 2012a). Lors de la conception des passages pour piétons, on peut aussi tenir compte de la présence d'enfants. La longueur du passage devrait être réduite au maximum. Les enfants ayant peu de patience, il faut éviter les îlots où ils doivent à nouveau attendre en cas de feu rouge (DaCoTA, 2012a). Plus généralement, l'infrastructure doit être univoque et simple, les enfants ne peuvent se concentrer que de brefs moments et sont vite distraits par les impulsions environnantes (Schoeters & Carpentier, 2015). Par ailleurs, il faut également tenir compte du fait que les enfants ont besoin d'espace pour jouer, il est dès lors important de créer des espaces de jeu sécurisés - à l'écart du trafic motorisé - et également de bien les entretenir (OCDE, 2004).

## 3.3 Technologie des véhicules

Lorsque les enfants se déplacent à pied ou à vélo, il existe différentes adaptations techniques sur les véhicules qui peuvent augmenter la sécurité des enfants dans la circulation. Ces mesures peuvent concerner la limitation de vitesse, l'évitement des collisions et la limitation de la gravité des collisions. Pour davantage de détails, nous renvoyons au dossier thématique « Piétons » (Populer & Steegmans, 2016) et au dossier thématique « Cyclistes » (Silverans & Goldenbeld, 2015).

La technologie des véhicules peut être utilisée pour limiter la vitesse de la circulation motorisée. ISA (Intelligent Speed Adaptation) est un système intégré qui aide le conducteur à respecter les limites de vitesse. Il existe différentes variantes : un système ouvert consiste en un simple avertissement, un système semi-ouvert implique une résistance supplémentaire sur la pédale d'accélérateur et un système fermé empêche de dépasser la limite de vitesse (EC, 2018).

D'autre part, l'amélioration de la visibilité ou de la détection des usagers de la route vulnérables peut également réduire les risques de collisions. Ces améliorations sont d'autant plus pertinents si l'on considère la plus petite stature des enfants. Pour les camions, il existe différentes mesures améliorant la vue du conducteur et réduisant ainsi l'angle mort. Ces mesures comportent notamment des systèmes de rétroviseurs, des systèmes de caméra, des systèmes de détection radar ou ultrasons ainsi que des adaptations à la conception de la cabine (comme une vitre latérale supplémentaire ou une position assise moins élevée). Par ailleurs, il existe également des systèmes qui avertissent les usagers de la route vulnérables (Slootmans et al., 2012). On travaille également au développement de systèmes de détection des usagers de la route vulnérables dans les voitures particulières, éventuellement en combinaison avec des systèmes de freinage automatiques (Molinero et al., 2008).

En cas de collision, différentes mesures techniques du véhicule peuvent intervenir pour en limiter la gravité pour les victimes. Pour les voitures particulières, ces mesures concernent essentiellement l'avant du véhicule. Depuis 2006, Euro NCAP réalise aussi des essais de choc pour évaluer la sécurité de l'avant des voitures en cas de collision avec des piétons. L'avant des voitures peut être rendu plus sûr pour les usagers de la route vulnérables en augmentant le degré de déformation du capot moteur par le biais de structures à absorption d'énergie, ainsi qu'en prévoyant suffisamment d'espace pour la déformation et des systèmes de sécurité du capot actifs comme des airbags externes (Euro NCAP, 2018). Pour les camions, on investit dans des systèmes qui évitent que les usagers de la route vulnérables ne se retrouvent sous le véhicule. Pour ce faire, il faut prévoir une protection latérale (qui est plus sûre lorsqu'elle est complètement fermée), une protection des roues et une partie avant arrondie au camion (Slootmans et al., 2012).

Lorsque les enfants ne se déplacent pas en tant qu'usager autonome de la route, mais comme passager d'une voiture particulière, différentes applications existent également pour améliorer leur sécurité. Différentes études (Roynard & Lesire, 2012) indiquent l'effet positif d'un système ISOFIX avec l'installation correcte des dispositifs de retenue pour enfants. ISOFIX est un système standard dans la voiture pour fixer les dispositifs de retenue pour enfants sans devoir utiliser la ceinture de sécurité. Le siège est placé directement avec des crochets de fixation dans des cavités d'ancrage de la voiture.

## 3.4 Moyens de protection

### 3.4.1 Casque de vélo<sup>3</sup>

Lorsque les enfants se déplacent à vélo, un casque de vélo protège la tête ou le cerveau des lésions. Un casque de vélo veille, en cas de chute, à ce que la force de l'impact sur la tête soit absorbée et retardée. Le coup de la chute est par ailleurs réparti sur une plus grande surface. Le casque prévient que la tête n'entre pas en contact direct avec le sol ou un objet (SWOV, 2016b). Il existe un consensus scientifique sur l'efficacité d'un casque de vélo quant à la protection de la tête. Tant des études bio-mécaniques (Cripton et al., 2014), des études de simulation (Fahlstedt et al. 2016) que des études de cas contrôlées (Olivier & Creighton, 2016) montrent une diminution du risque de lésions graves à la tête et au cerveau lors du port d'un casque de vélo. Olivier & Creighton (2016) estiment que le risque de lésions graves à la tête diminue de 69% et les lésions mortelles à la tête de 65%. Le casque de vélo protégerait jusqu'à une vitesse d'impact d'environ 20 km/h (De Baan, 2012 dans SWOV, 2016b).

Les casques pour enfants commercialisés dans l'Union européenne doivent satisfaire à la norme européenne EN-1080. La différence avec les casques de vélo pour adultes réside dans la fixation au menton : les casques pour enfants ont une fixation qui se détache lorsque l'enfant reste coincé quelque part à cause de son casque, et ce afin d'éviter que l'enfant n'étouffe (Kemler et al., 2009). Pour un fonctionnement optimal, il est important que le casque soit bien adapté à la tête et attaché correctement. Il est également important que le casque ne soit pas endommagé et qu'il n'ait pas reçu de choc auparavant (SWOV, 2016b).

Le port d'un casque de vélo peut être stimulé par des campagnes ou une obligation. Un désavantage possible d'une obligation serait la diminution de l'usage du vélo. À cet égard, il n'existe toutefois pas de consensus scientifique, différentes études mènent à des conclusions opposées (Olivier et al., 2014, 2016).

### 3.4.2 Dispositifs de retenue pour enfants

Afin de transporter des enfants en voiture en toute sécurité, ils doivent être installés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté et homologué par une norme européenne (UN R44 ou la norme UN R129 plus

<sup>3</sup> Cette section est partiellement reprise de la Factsheet du SWOV « Fietshelmen » (2016)

récente). Plusieurs modifications ont été apportées dans la nouvelle réglementation européenne UN R129, afin d'améliorer la sécurité des enfants :

- Différentes études ont prouvé qu'il est plus sûr d'installer les enfants le plus longtemps possible dans le sens contraire de la marche (Sherwood & Crandall, 2007 ; Jakobsson et al., 2013). Alors que, selon l'ancienne norme R44, les enfants pouvaient être installés dans un siège pour enfants dans le sens de la marche dès un poids de 9 kg (souvent avant l'âge de 1 an), la nouvelle norme européenne est plus sévère : elle prévoit que les enfants doivent obligatoirement être installés dans le sens contraire de la marche jusqu'à l'âge de 15 mois.
- Selon l'ancienne norme R44, les enfants peuvent en principe être placés sur un rehausseur sans dossier à partir de 15 kg déjà (env. 3 ans). Il ressort toutefois d'études d'observation (Schoeters & Lequeux, 2018) que des jeunes enfants assis sur un rehausseur sans dossier placent souvent la ceinture sous leur bras ou dans leur dos afin que celle-ci ne leur « coupe » pas la nuque. Selon la norme R129, les coussins rehausseurs sans dossier ne peuvent être utilisés qu'à partir d'une taille de 125 cm (environ 7 ans).
- Les essais de choc qu'un dispositif de retenue pour enfants doit subir ont été étendus par la norme R129 et comportent à présent un essai de choc latéral de sorte que les sièges proposent dès lors une meilleure protection en cas de collision latérale.

Outre l'amélioration des exigences techniques des sièges pour enfants, il importe également d'assurer la bonne utilisation de ces dispositifs afin d'assurer leur efficacité pour la sécurité des enfants en tant que passager. Tant la non-utilisation de dispositifs de retenue pour les enfants que la mauvaise installation et l'utilisation d'un siège inadapté augmentent le risque d'un enfant d'encourir des blessures graves lors d'une collision.

Des solutions possibles pour obtenir une meilleure utilisation des dispositifs de retenue pour enfants sont à rechercher dans l'éducation et la sensibilisation, la législation et son respect, ainsi que la technologie (Schoeters & Lequeux, 2018).

- D'une part, l'éducation et la sensibilisation peuvent s'orienter sur l'information des parents et des accompagnants quant au choix d'un siège adapté et la façon dont il doit être installé. D'autre part, des campagnes sont également axées sur la sensibilisation des parents et des accompagnants sur l'importance d'une utilisation (correcte) des dispositifs de retenue pour la sécurité d'un enfant. Ces actions peuvent s'adresser à des groupes cibles précis ou être organisées de façon générale.
- Il est possible, via la législation, d'imposer des exigences aux fabricants en matière de facilité d'emploi des dispositifs de retenue pour enfants. Ainsi, dans la dernière phase de l'UN R129, on essaie de limiter le nombre de trajets possibles que la ceinture peut suivre lors de l'installation dans la voiture. L'utilisation d'ISOFIX, qui réduit le risque de mauvaise utilisation, a été plébiscitée : les sièges bébés et enfants avec sangles qui sont homologués par la norme R129, doivent toujours être installés via ISOFIX.
- En renforçant les contrôles de police, la probabilité subjective de se faire attraper sur la non- ou la mauvaise utilisation des dispositifs de retenue pour enfants peut être augmentée.
- Afin d'encourager les dispositifs de retenue pour enfants, la directive UE 77/388/CEE relative aux dispositifs de retenue pour enfants est catégorisée comme un « produit essentiel » auxquels les États membres peuvent appliquer un taux de TVA réduit. Cette mesure rend accessible l'achat d'un nouveau dispositif de retenue pour enfants et permet d'éviter que l'on utilise des sièges de seconde main qui pourraient avoir déjà été impliqués dans un accident (ETSC, 2018).
- Des adaptations aux dispositifs de retenue pour enfants peuvent en améliorer la facilité d'utilisation.

## 4 Réglementation en Belgique

Le Code de la route belge<sup>4</sup> a englobé quelques dispositions relatives à la sécurité des enfants en tant que passagers d'une voiture particulière. Une obligation générale est que le conducteur et tous les passagers doivent porter la ceinture aux places qui en sont équipées. En ce qui concerne les enfants, une disposition particulière a été ajoutée en 2006 : les enfants âgés de moins de 18 ans et mesurant moins de 135 cm doivent être transportés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté.

En ce qui concerne les dispositifs de retenue pour enfants, le Code de la route détermine d'une part que « les enfants de moins de 18 ans ne sont pas transportés dans un dispositif de retenue pour enfants dos à la route sur un siège passager protégé par un coussin de sécurité frontal, à moins que ce coussin ait été désactivé ou qu'il soit automatiquement désactivé de manière satisfaisante ». Par ailleurs, on part du principe que « la ceinture de sécurité et les dispositifs de retenue pour enfants sont utilisés d'une manière telle que le fonctionnement de protection qui leur est propre ne soit pas ou ne puisse pas être négativement influencé ».

Le Code de la route spécifie en d'autres termes que les enfants mesurant moins de 135 cm doivent être transportés dans un dispositif de retenue adapté et que ce dispositif doit être utilisé correctement.

Quelques exceptions sont prévues dans le Code de la route.

- Lorsque les places assises d'une voiture ne sont pas équipées d'une ceinture de sécurité, il est permis de transporter les enfants sans ceinture de sécurité, mais uniquement lorsqu'ils sont âgés de plus de 3 ans et sur la banquette arrière.
- Lorsque, après l'installation de deux dispositifs de retenue pour enfants, il n'est plus possible d'installer un troisième dispositif, il est permis de véhiculer les enfants sans ceinture de sécurité, mais uniquement lorsqu'ils sont âgés de plus de 3 ans et sur la banquette arrière.
- Lorsqu'un enfant est véhiculé par une autre personne que les parents et lorsque ce transport est occasionnel et sur une courte distance, il peut être transporté en portant simplement la ceinture de sécurité, mais uniquement lorsqu'il est âgé de plus de 3 ans et sur la banquette arrière.

Depuis janvier 2013, le transport non adapté des enfants en voiture est puni plus sévèrement : la non-utilisation d'un dispositif de retenue pour enfants adapté pour des enfants mesurant moins de 135 cm est catégorisée comme une infraction du troisième degré et est donc punie d'une perception directe de 174 euros<sup>5</sup>.

Par ailleurs, le Code de la route belge<sup>4</sup> spécifie également la sécurité des enfants en tant que passager d'un vélomoteur ou d'une moto. Les enfants de moins de 3 ans ne peuvent pas être transportés sur un vélomoteur deux roues ou une moto. Les enfants entre 3 et 8 ans peuvent être transportés sur un vélomoteur deux roues ou une moto d'une cylindrée maximale de 125 cm<sup>3</sup> lorsqu'ils sont installés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté. Sur une moto d'une cylindrée supérieure à 125 cm<sup>3</sup>, les enfants âgés de moins de 8 ans sont uniquement transportés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté qui est placé dans le side-car de la moto.

La législation relative au transport de passagers sur un vélo est décrite à l'article 44 du Code de la route belge. Un vélo ne peut transporter plus de personnes que le nombre pour lequel le ou les sièges sont aménagés. Il est toutefois interdit de prendre ou de laisser prendre par un passager la position dite « en amazone ». Il n'y a pas de description de ce que cela signifie, mais on peut supposer qu'il s'agit de transport de « personnes de côté » ou avec « les deux jambes du même côté ».

Une remorque pour vélo ne peut transporter plus de deux passagers et doit être équipée de sièges qui offrent une protection efficace des mains, des pieds et du dos. Un cycle ou un cycle motorisé ne peut tracter qu'une seule remorque. Il n'y a pas de prescriptions différentes pour le transport des enfants, mais il est conseillé de les placer dans un siège adapté.

Lorsque les enfants se déplacent de façon autonome, à pied ou à vélo, ils doivent respecter le Code de la route relativement à la place sur la voie publique, à la priorité, au fait de traverser la voie publique, à

<sup>4</sup> Article 35 de l'Arrêté royal du lundi 1<sup>er</sup> décembre 1975, portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique.

<sup>5</sup> Article 3, AR du 30 septembre 2005 désignant les infractions par degré aux règlements généraux pris en exécution de la loi relative à la police de la circulation routière

l'équipement et aux autres obligations comme décrites dans le Code de la route (AR du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique).

Le Code de la route belge comporte également, au profit de la sécurité routière des enfants, quelques obligations pour les gestionnaires des routes. Vu que les enfants font une grande partie de leurs déplacements (à pied ou à vélo) pour aller à l'école, les gestionnaires des routes (communales et régionales) sont obligés depuis septembre 2005 de prévoir un certain périmètre aux abords des écoles, où une limite de vitesse de 30 km/h est en vigueur. Cela doit se faire par le placement de panneaux de signalisation F4a et A23 au début de la zone 30 « abords d'école » et le panneau de signalisation F4b à la fin de cette zone (Figure 13). Si une école est située dans ou aux abords d'une zone 30, elle peut être englobée dans cette zone et les abords de l'école ne doivent pas être signalés de façon distincte avec la combinaison des panneaux prescrits (Article 2.37, AR du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique ; Article 12.1bis, Arrêté ministériel du 11 octobre 1976 fixant les dimensions minimales et les conditions particulières de placement de la signalisation routière). Le panneau de signalisation F4a peut être un panneau variable (ou dynamique) qui est utilisé lorsque les enfants se rendent à l'école ou en reviennent (avant et après les heures de cours) et peut être éteint à d'autres moments.



Figure 13. Panneaux de signalisation F4a, A23 en F4b

## 5 Autres sources d'informations

<p>ETSC (2018). Reducing Child Deaths on European Roads. PIN Flash Report 34.</p> <p>Schoeters A. &amp; Carpentier A. (2015) Verkeersveiligheid van kinderen in Vlaanderen. Steunpunt Verkeersveiligheid &amp; Institut belge pour la Sécurité routière.</p> <p>DaCoTA (2012a). <i>Children in road traffic</i>, Deliverable 4.8c of the EC FP7 project DaCoTA.</p> <p>Rijk, A. (2008). Verkeersveiligheid van kinderen. Een ongevalanalyse en literatuurstudie. Leidschendam, Nederland : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.</p> <p>Organisation for Economic Co-operation and Development. Keeping children safe in traffic. Paris : OECD, 2004.</p>	<p>Ces rapports contiennent un aperçu de la problématique des enfants et de la sécurité routière. Les rapports comportent les chiffres d'accidents et les résultats de la littérature relativement aux causes et mesures possibles.</p>
<p>SWOV (2017). Éducation routière. SWOV-factsheet, décembre 2017. SWOV-Den Haag.</p> <p>Dragutinovic, N., &amp; Twisk, D. (2006). The effectiveness of road safety education. <i>SWOV Institute for Road Safety Research. The Netherlands.</i></p> <p>ROSE-25 (2005). Inventory and compiling of a European good practice guide on road safety education targeted at young people <a href="https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/pdfs/Topics/RoadSafety/Good%20practice%20guide%20road%2520safety%20education%5B1%5D.pdf">https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/pdfs/Topics/RoadSafety/Good practice guide road%2520 safety education%5B1%5D.pdf</a></p>	<p>Ces rapports traitent spécifiquement de l'éducation routière. On y donne d'une part un aperçu des études d'évaluation mesurant les effets sur la sécurité routière, et d'autre part, ils rassemblent différentes good practices.</p>
<p>Schoeters, A. &amp; Lequeux, Q. (2018) Nos enfants sont-ils correctement attachés en voiture ? Résultats de la mesure nationale de comportement de l'institut Vias en matière d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2017. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière.</p> <p>Roynard, M., Schoeters, A., Wénin, M. (2015). En toute sécurité sur le trajet de l'école. Analyse des accidents de la circulation impliquant des enfants près des écoles maternelles et primaires. Bruxelles, Belgique : Institut belge pour la sécurité routière - Centre de connaissance Sécurité routière.</p>	<p>Ces rapports d'étude de l'institut Vias se rapportent à deux aspects spécifiques du thème les enfants et la sécurité routière : l'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants en Belgique et une analyse de la sécurité routière dans les environs des écoles.</p>

## Références

- 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](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](http://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](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/>
- Police fédérale/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 T. (2018) Dossier thématique sécurité routière n° 12 – Jeunes (15-24 ans), Bruxelles, Belgique: Institut Vias – Centre de Connaissance Sécurité routière.
- 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 du risque de blessures graves ou mortelles dans la circulation, en fonction de l'âge et du mode de déplacement. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- 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](http://www.zouletatou.fr/enquete.html)

- Populer M. & Steegmans D.(2015). Dossier thématique Sécurité routière n° 7. Piétons. Bruxelles (Belgique) : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance.
- Rijk, A. (2008). Verkeersveiligheid van kinderen. Een ongevalanalyse en literatuurstudie. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Roynard, M. (2012). Mesure nationale de comportement : utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2011. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de connaissances sécurité routière.
- Roynard, M. (2015). Les enfants sont-ils transportés en toute sécurité ? Mesure nationale de comportement : utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2014. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité Routière.
- Roynard, M. & Golinvaux, S. (2015). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 6. Beveiligingsystemen (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). En toute sécurité sur le trajet de l'école. Analyse des accidents de la circulation impliquant des enfants près des écoles maternelles et primaires. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité Routière.
- 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) : Nos enfants sont-ils correctement attachés en voiture ? Résultats de la mesure nationale de comportement de l'institut Vias en matière d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2017. Bruxelles, Belgique : : l'institut Vias - Centre Connaissance de Sécurité Routière
- 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) Dossier thématique Sécurité routière no 2. Cyclistes. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière
- Slootmans, F., Populer, M., Silverans P. & Cloetens, J. (2012). Blind Spot Accident Causation (BLAC). Etude multidisciplinaire approfondie sur les accidents entre poids lourds et usagers faibles en Flandre-Orientale et en Flandre-Occidentale - Résumé. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour le Sécurité Routière - Centre de connaissance Sécurité Routière.
- Statbel (Direction générale Statistique - 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](https://www.zeiss.be/vision-care/nl_be/better-vision/inzicht-in-zien/oog-en-zien/de-ogen-van-onze-kinderen.html)

