

# Les enfants

## et la sécurité routière

### BRIEFING



Les enfants (définis dans le présent briefing comme des personnes entre 0 et 14 ans) sont considérés comme des usagers de la route vulnérables. C'est principalement dû au fait qu'ils sont encore en train de développer les compétences cognitives et physiques nécessaires pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. En moyenne, les enfants se déplacent également plus souvent dans la circulation en tant qu'usager vulnérable de la route (piéton ou cycliste). Par ailleurs, leur morphologie diffère grandement de celle des adultes, ce qui a des répercussions sur la sécurité des enfants en tant que passagers en voiture. Leur autonomie limitée signifie également que leur sécurité routière est largement influencée par les adultes, et plus particulièrement par les parents ou ceux qui en ont la garde.

Il est possible d'améliorer la sécurité routière des enfants en investissant dans les domaines suivants : l'éducation et la sensibilisation, les adaptations de l'infrastructure routière, les évolutions de la technologie des véhicules et l'utilisation des équipements de protection tels que les casques de vélo et dispositifs de retenue pour enfants.

### SOMMAIRE

- Que savons-nous à propos des enfants et de la sécurité routière ?
- Quelle est la situation en Belgique ?
- Quelles sont les mesures pour améliorer la sécurité routière des enfants ?

## Faits marquants

- En 2019, **11** enfants ont perdu la vie dans un accident de la route, **3.493** enfants ont été blessés.
- Les enfants courent **moins de risques d'être tués** dans la circulation que les usagers plus âgés.
- Depuis le début des années 90, le nombre de tués sur la route entre 0 et 14 ans a **considérablement baissé** en Belgique.
- En Belgique, seul **un quart** des enfants sont correctement transportés dans un **dispositif de retenue adapté pour enfants**.
- À partir de **12 ans**, les enfants disposent des aptitudes cognitives et physiques nécessaires pour circuler en **toute sécurité** dans le trafic.

*Veillez référer au présent document comme suit :*

Institut Vias. (2022). Briefing « Les enfants et la sécurité routière ». Bruxelles, Belgique, Institut Vias, [www.vias.be/briefing](http://www.vias.be/briefing)

Rédaction de ce document : Naomi Wardenier, [naomi.wardenier@vias.be](mailto:naomi.wardenier@vias.be)

# Que savons-nous à propos des enfants et de la sécurité routière ?



Les enfants sont considérés comme des usagers de la route vulnérables (Schoeters, 2018). C'est principalement dû au fait qu'ils sont encore en train de développer les compétences cognitives et physiques nécessaires pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. En moyenne, les enfants se déplacent également plus souvent dans la circulation en tant qu'utilisateur vulnérable de la route (piéton ou cycliste) (Institut Vias, 2019).

Ce briefing traite des principaux résultats concernant la sécurité routière des enfants. Certaines parties de ce briefing sont basées sur le « Dossier thématique Sécurité Routière n° 17 Enfants » publié par l'institut Vias en 2018 (Schoeters, 2018).

## Quelle est la définition d'un enfant ?

---

Un enfant est défini dans le présent document comme toute personne dont le développement se situe entre la naissance et la puberté. Une limite d'âge de 15 ans y est associée. En effet, à partir de cet âge, une personne peut jouer un rôle plus large en tant qu'utilisateur de la route et donc participer à la circulation de manière plus autonome (ETSC, 2018). En outre, cette limite d'âge est également utilisée dans la littérature scientifique et dans d'autres publications de l'institut Vias afin de faciliter la comparaison des différentes données et résultats. Une personne de moins de 15 ans (0-14 ans) est donc considérée comme un enfant. À partir de l'âge de 15 ans, une personne est considérée comme un jeune.

Les enfants ne forment toutefois pas un groupe homogène. Les différences d'âge sont liées à des différents niveaux de développement physique et cognitif. Ce faisant, les aptitudes des enfants en tant qu'utilisateurs de la route et leurs choix en matière de transport varient considérablement (DaCoTa, 2012). Dans la littérature internationale, différentes classifications sont faites. Une première classification repose sur le développement cognitif. C'est important lorsque les enfants prennent part au trafic en tant que piétons ou cyclistes. Une autre catégorisation pertinente des enfants se fait selon leur développement physique, à savoir leur taille, leur poids. Cette classification est utilisée pour déterminer les dispositifs de retenue adaptés pour enfants.

## Ampleur de la problématique

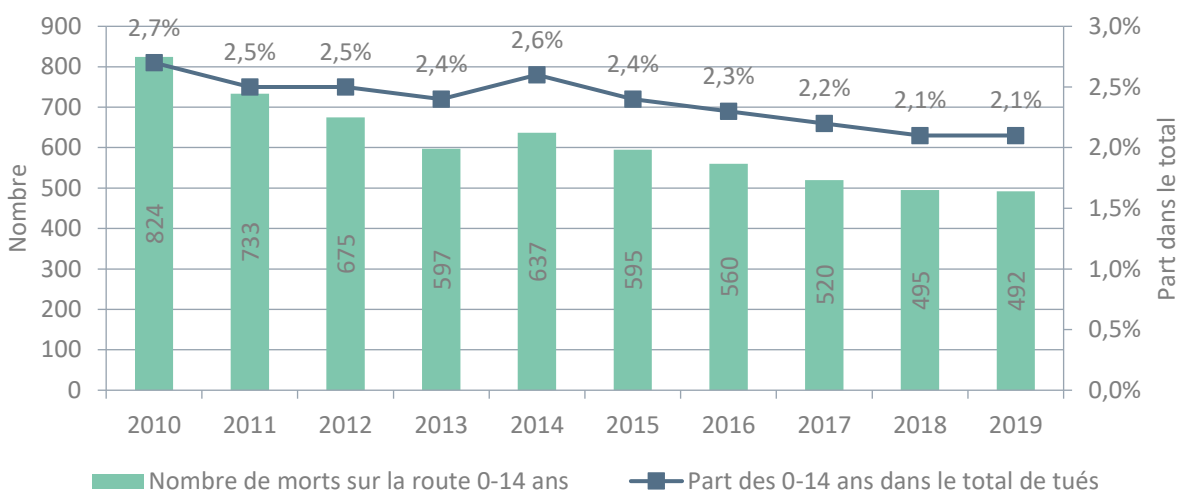
---

Entre 2010 et 2019, plus de 6.120 enfants ont perdu la vie sur la route dans l'Union européenne (UE). En 2019, on déplorait 492 tués dans la circulation chez les moins de 15 ans. Le nombre de tués sur la route par million d'habitants (mortalité) est plus faible chez les enfants que dans les catégories d'âge plus élevées. En 2018, une moyenne de 7 enfants par million d'habitants sont morts sur les routes de l'UE, alors que pour les autres catégories d'âge, ce chiffre était beaucoup plus élevé (36 pour les 15-17 ans, 81 pour les 18-24 ans, 53 pour les 25-49 ans, 53 pour les 50-64 ans et 76 pour les 65 ans et plus) (European Commission, 2020).

L'évolution du nombre d'enfants tués dans la circulation dans l'Union européenne est présentée dans la **Error! Reference source not found.** Le nombre d'enfants tués sur la route a baissé ces dix dernières années (de 2010 à 2019), tout comme le nombre total de tués dans la circulation (ERSO, 2021). Depuis 2017, on observe une stagnation au niveau de nombre de tués sur la route chez les enfants. Cette stagnation du nombre de tués sur la route est globalement perceptible dans toutes les catégories d'âge (ERSO, 2021).

La baisse du nombre de tués dans la circulation chez les enfants est plus importante que la diminution du nombre total de tués sur la route (ETSC, 2018). La part d'enfants de 0 à 14 ans dans le nombre total de tués dans la circulation a dès lors légèrement chuté. La Figure 1 montre qu'en 2010, les enfants tués dans la circulation représentaient encore 2,7% du nombre total de tués sur la route alors qu'en 2019, le pourcentage était de 2,1%.

Figure 1 Evolution du nombre et part des tués sur la route entre 0 et 14 ans dans l'UE27 (2010-2019).



Source : CARE, 2021.

## Risque

En 2020, Pelssers (2020) a calculé le risque d'être mortellement blessé dans un accident de la route en Belgique selon l'âge et le moyen de transport (Tableau 1 **Error! Reference source not found.**). Ce risque est calculé sur base du nombre de kilomètres parcourus dans la circulation. La catégorie d'âge pour définir les enfants dans cette étude est de 6 à 17 ans, et diffère donc légèrement de la façon dont les enfants sont définis dans ce briefing (0 à 14 ans). Comme de référence, le risque d'être mortellement blessé estimé sur l'ensemble des automobilistes est considéré comme égal à 1. En d'autres termes, le risque d'être mortellement blessé pour chaque groupe (moyen de transport et âge) est calculé proportionnellement au risque d'être mortellement blessé d'un automobiliste moyen. Un chiffre supérieur à 1 indique que le risque d'être mortellement blessé pour le groupe en question est supérieur à celui de l'automobiliste moyen, et un chiffre inférieur à 1 indique un risque plus faible d'être mortellement blessé.

Le Tableau 1 nous montre que les enfants courent globalement moins de risques de perdre la vie dans la circulation que les usagers issus des autres catégories d'âge. Par kilomètre parcouru, le risque d'être tué dans un accident de la

route est plus élevé pour les cyclistes et les piétons que pour un passager en voiture, et ce, aussi bien pour les enfants que pour les autres catégories d'âge. Le risque le plus faible concerne les enfants se déplaçant en voiture ou en bus. Pour chaque moyen de transport, les enfants ont un risque moins élevé d'être mortellement blessé que le risque moyen en Belgique. Enfin, de toutes les catégories d'âge, ce sont les enfants qui courent le moins de risques d'être mortellement blessés en tant que passagers en voiture.

**Tableau 1 Risque relatif d'être mortellement blessé par moyen de transport et catégorie d'âge sur la base du nombre de kilomètres parcourus en Belgique.**

	A pied	A vélo	Passager en voiture	En bus
6-17	4,8	2,0	0,3	0,0
18-24	5,3	1,0	1,7	0,0
25-44	4,2	1,1	0,7	0,0
45-64	6,5	2,8	0,5	0,1
65-74	12,4	8,8	0,7	0,2
75+	54,2	16,0	1,8	0,5
<b>Total</b>	<b>8,4</b>	<b>3,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>

Source : Pelssers, 2020.

## Causes

Les risques spécifiques que courent les enfants dans la circulation diffèrent selon le développement de leurs aptitudes en tant que participants au trafic et le moyen de transport utilisé (Schoeters, 2018). Leurs aptitudes physiques encore limitées constituent l'une des principales raisons pour lesquelles les enfants sont plus vulnérables. En outre, leur autonomie restreinte signifie également que leur sécurité routière est largement influencée par les adultes, et plus particulièrement par les parents ou les personnes qui les gardent.

### Processus de développement des enfants

Lorsque les enfants se déplacent à pied ou à vélo, leurs aptitudes jouent un rôle majeur au niveau de leur sécurité routière (Schoeters, 2018). Ces aptitudes sont définies par leur développement cognitif, sensoriel et physique. Les aptitudes dont disposent les enfants sont souvent liées à leur âge.

#### Développement cognitif

Diverses aptitudes cognitives sont nécessaires pour qu'un piéton ou un cycliste puisse participer de manière autonome à la circulation. Il faut non seulement être capable de comprendre le code de la route, mais aussi de reconnaître les situations à risque et de décider des actions à entreprendre pour se mettre en sécurité. Les tâches simples liées à la circulation, comme traverser la route, requièrent de nombreuses aptitudes cognitives : percevoir la présence du trafic, coordonner les informations provenant de différentes directions, juger du moment opportun en fonction de la vitesse du trafic et du temps nécessaire pour traverser, et enfin coordonner ses observations et ses actions (DaCoTa, 2012).

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 champ d'appréhension est plus court que celui des adultes et ils éprouvent des difficultés à répartir leur attention sur divers stimuli. Ils sont vite distraits et peuvent de ce fait soudainement partir en courant sur la route (World Health Organization, 2007). Entre 5 et 7 ans, les enfants apprennent à contrôler leur attention et cette aptitude s'améliore progressivement jusqu'à ce qu'ils atteignent 14 ans (Wright & Vliestra, 1975 dans DaCoTa, 2012).

Être conscient des situations à risque et y faire face correctement est une autre aptitude importante pour se déplacer en toute sécurité dans la circulation. Le développement de cette **perception du risque** se fait en trois phases. Vers l'âge de 5 ans, un enfant est capable de percevoir un risque au moment où il se produit (« *acute risk awareness* »), dès l'âge de 8 ans, un enfant peut également anticiper un risque si bien qu'il est en mesure d'adapter son comportement pour éviter qu'il ne se produise (« *anticipation risk awareness* ») et à compter de l'âge de 10 ans, un enfant est capable de prendre des mesures anticipatives pour éviter un risque (« *preventive risk awareness* ») (Limbourg, 1997 dans DaCoTa, 2012). Chez les enfants plus âgés, (et surtout chez les garçons), la perception du risque est entravée par le fait qu'ils surestiment souvent leurs capacités et aiment adopter un comportement à risque, entre-autres sous l'influence de normes de groupe (Rijk, 2008).

Il est également essentiel que les participants au trafic soient en mesure de **traiter une grande quantité d'informations** en un court laps de temps. Les enfants jusqu'à 12 ans ont du mal à estimer des situations de trafic complexes avec de multiples participants au trafic. Comme nous l'avons mentionné précédemment, traverser la route est une tâche de circulation complexe dans laquelle une grande quantité d'informations doit être traitée. Les enfants âgés de 4 à 8 ans peuvent effectuer la tâche, mais ne peuvent pas prendre la décision de traverser la route eux-mêmes (Breithaupt, 1999 dans Hoekstra & Twisk, 2010). Jusqu'à l'âge de 11 ans, les enfants sont souvent encore dans le doute, ce qui signifie que la situation de trafic peut déjà avoir changé au moment où ils traversent effectivement la route. Dès l'âge de 13 ans environ, la plupart des enfants peuvent traverser la route sans problème. Les situations de circulation complexes sont d'autant plus compliquées que les enfants n'ont souvent pas encore la capacité de se mettre à la place des autres usagers de la route : ils partent du principe qu'ils peuvent les voir puisqu'ils les voient eux aussi (Jacobsen et al., 2000).

Le développement des aptitudes cognitives des enfants n'est pas seulement tributaire de leur âge, la liberté dont ils jouissent pour se déplacer sur la voie publique joue également un rôle prépondérant à cet égard (DaCoTa, 2012). Néanmoins, une répartition par âge peut être instructive. Le psychologue spécialiste du développement Piaget a établi une division dans laquelle l'on distingue quatre niveaux de développement cognitif (Neuman-Opitz, 2008 dans DaCoTa, 2012).

1. **Phase sensorimotrice (0 à ±2 ans)** : Au cours de cette phase, le développement est axé sur la coordination de la conscience et du mouvement. Durant cette phase, les enfants (qui ne peuvent se déplacer de manière autonome qu'à pied) courent encore de grands risques dans des endroits relativement sûrs comme une allée. Après tout, pendant cette phase, les enfants sont attirés par les objets en mouvement tels les véhicules. De plus, le concept de permanence d'un objet n'est pas encore totalement développé : un véhicule garé n'existe pas s'il n'est pas visible pour l'enfant.
2. **Phase pré-opérationnelle (±2 à ±6 ans)** : Pendant cette phase, les enfants ont une vision plutôt égocentrique du monde : leurs actions ne sont déterminées que par leurs propres perceptions. Les enfants ne sont pas encore capables de se mettre à la place des autres usagers de la route : ils partent du principe

que tous les usagers peuvent aussi les voir. Les enfants de cet âge sont encore très facilement distraits et ne peuvent pas se concentrer aussi bien sur le jeu que sur la circulation.

3. **Phase opérationnelle concrète (±6 à ±12 ans)** : Dès l'âge de six ans, les enfants sont capables de se mettre à la place des autres usagers de la route. Les concepts tels que la taille d'une voiture ou la distance jusqu'à l'école ne posent aucun problème, mais les concepts abstraits tels que le temps ou la vitesse restent difficiles. À partir de cet âge, l'éducation routière est utile lorsqu'elle est mise en pratique mais pas encore en théorie. En outre, les enfants de cette tranche d'âge ont encore beaucoup de mal à évaluer des situations de circulation complexes dans lesquelles plusieurs événements se produisent simultanément.
4. **Phase opérationnelle formelle (±12 ans et plus)** : Dès l'âge de douze ans, les enfants sont capables de penser de manière de plus en plus abstraite. Ils peuvent percevoir, 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 à cet âge peut également être enseignée et se limiter à la théorie.

### *Développement des sens*

La vue et l'ouïe sont deux sens fondamentaux pour une participation sûre au trafic. Ces sens ne sont pas encore complètement développés chez les enfants.

Tout d'abord, la **perception** de la profondeur chez les enfants est encore limitée jusqu'à l'âge de neuf ans. C'est pourquoi, les enfants plus jeunes sont moins à même d'estimer la distance entre eux et un autre objet, en particulier lorsque les deux sont en mouvement (World Health Organization, 2007). Dès cinq ans, les enfants peuvent reconnaître les couleurs et, bien qu'ils ne soient pas toujours capables de les citer, ils comprennent leur signification dans la circulation (Limbourg 2008 dans DaCoTa, 2012). Ce n'est que vers 8-9 ans que le champ de vision des enfants est suffisamment développé pour qu'ils puissent appréhender un événement dans sa globalité (ZEISS, 2017). C'est la raison pour laquelle les jeunes enfants ont du mal à percevoir les risques qui ne sont pas devant eux mais à côté d'eux (Sandels, 1975 dans DaCoTa, 2012).

En outre, les enfants sont également limités en termes de perception auditive. L'ouïe n'est pas complètement développée avant l'âge de 6 ans, mais même à cet âge, les enfants ont encore des difficultés à savoir d'où vient un son. Les enfants sont également souvent distraits et n'entendent pas certains sons dans la circulation (DaCoTa, 2012). Par ailleurs, les enfants ne peuvent pas déduire immédiatement du bruit d'un moteur la longueur et la vitesse du véhicule (World Health Organization, 2007).

### *Développement physique*

Physiquement, les enfants traversent également un processus de développement important. Ils ont encore besoin de grandir, de développer davantage leurs capacités psychomotrices et leur physique est encore très différent de celui des adultes. Leurs limitations physiques en font également des usagers de la route vulnérables.

Tout d'abord, leur **petite taille** fait qu'ils sont souvent masqués par des obstacles dans la circulation et sont donc moins visibles pour les autres usagers de la route. D'autre part, ils peuvent également percevoir moins d'informations provenant du trafic lui-même (Rijk, 2008; World Health Organization, 2007). En comparaison des adultes, la **tête** des enfants est proportionnellement plus grande par rapport au reste de leur corps. En conséquence, le point d'équilibre des enfants est plus élevé, ce qui se traduit par un risque accru de lésions à la tête (World Health Organization, 2007). Le fait que leur **physique** soit différent de celui des adultes a un impact sur la sécurité des enfants en tant qu'occupants de voiture. Ce point sera détaillé dans le paragraphe « Dispositifs de retenue pour enfants ».

En outre, les enfants sont également limités dans leur **développement psychomoteur** : ils apprennent encore à coordonner leurs perceptions et leurs mouvements. Ces compétences sont importantes pour les cyclistes et les piétons. Si les enfants apprennent principalement à s'asseoir et à avancer au cours des deux premières années, entre trois et six ans, ils disposent des capacités psychomotrices nécessaires pour se déplacer à pied. Cependant, les enfants jusqu'à l'âge de 7 ans ont encore des difficultés à arrêter brusquement un mouvement (par exemple, pour s'arrêter sur le bord d'un trottoir) (DaCoTa, 2012). Les enfants ayant grandement besoin de bouger, ils sont plus enclins à marcher ou à sauter lorsqu'ils sont dans la circulation. En ce qui concerne le cyclisme, les enfants apprennent en moyenne à faire du vélo vers l'âge de cinq ans et à partir de huit ans, ils utilisent également le vélo comme moyen de transport. À partir de l'âge de dix ans, on observe une très grande amélioration des aptitudes cyclistes, mais jusqu'à l'âge de 14 ans, les enfants continuent de rencontrer des difficultés à combiner la tâche de cyclisme et la tâche de participation à la circulation. Bien que les capacités psychomotrices des enfants de 13-14 ans soient généralement tout à fait développées, ces derniers courent un risque accru à vélo parce qu'ils aiment adopter un comportement à risque (Hoekstra & Twisk, 2010).

## Rôle des parents et des personnes qui les gardent

### *Éducation informelle et choix du transport*

Les parents ou autres personnes qui gardent les enfants jouent un rôle majeur dans la sécurité routière des enfants (Schoeters, 2018). D'une part, ils contribuent largement à l'éducation routière en enseignant aux enfants les connaissances et les compétences dont ils ont besoin dans la circulation. Cette « éducation informelle » est très importante car l'apprentissage d'un comportement sûr dans la circulation exige beaucoup de temps, de pratique et d'exemples de la part des autres. L'éducation formelle, dispensée à l'école, ne suffit dès lors pas (Hoekstra & Twisk, 2010). En outre, les parents jouent également un rôle exemplaire. Les enfants apprennent en imitant et en observant les adultes ; le comportement que les adultes adoptent inconsciemment influence le comportement et les attitudes des enfants en matière de sécurité routière (OECD, 2004).

En outre, les parents ou les personnes qui les gardent jouent également un rôle important dans la manière dont les enfants sont exposés aux risques dans la circulation. En effet, ils décident des moyens de transport utilisés par les enfants, planifient les trajets vers l'école et décident de les accompagner ou non. Les parents exercent également une influence importante sur l'utilisation du casque de vélo et des vêtements fluorescents (OECD, 2004).

Au cours des dernières décennies, les parents semblent avoir plus tendance à emmener leurs enfants en voiture à l'école ou à leurs activités pour des raisons de sécurité plutôt que de les laisser se déplacer de manière autonome à pied ou à vélo (DaCoTa, 2012; ETSC, 2018; Fyhri et al., 2011). Cette évolution est la conséquence d'un sentiment subjectif croissant d'insécurité routière chez les parents (Vlakveld et al., 2008). Cependant, une étude néerlandaise menée par le SWOV (2019b) indique que les chiffres ne démontrent pas toujours cette évolution. Les chiffres belges ne sont pas connus à cet égard. En ne permettant pas aux enfants de se déplacer à pied ou à vélo, les parents limitent également les possibilités d'apprentissage de leurs enfants pour qu'ils deviennent des usagers de la route autonomes. En outre, ce comportement conduit à un cercle vicieux (Rauh, 2001 dans DaCoTa, 2012) : plus les enfants sont transportés en voiture, plus le trafic automobile est dense. L'augmentation de la circulation automobile accroît le risque d'accident pour les enfants qui se déplacent à pied ou à vélo. Les enfants à pied ou à vélo sont alors considérés comme plus en danger, ce qui incite les parents à transporter davantage leurs enfants en voiture.

### *Sécurisation dans la voiture*

Les parents et les personnes qui gardent les enfants ont une très grande influence sur la sécurité des enfants lorsqu'ils les transportent en voiture. En raison de leur morphologie différente, les enfants doivent être transportés dans un dispositif de retenue adapté pour eux (voir également le chapitre « Dispositifs de retenue pour enfants »).

C'est à la personne qui les transporte d'utiliser le dispositif de retenue le mieux adapté pour l'enfant et de l'installer correctement. La recherche scientifique montre que des erreurs surviennent souvent lors de l'installation ou que les enfants sont attachés dans un siège pour lequel ils sont trop ou pas encore assez grands (Cornelissen et al., 2018; Kühn et al., 2019; Roynard, 2012, 2015; Schoeters & Lequeux, 2018). La recherche montre également qu'une mauvaise utilisation ou l'utilisation d'un siège inadapté diminuent voire annulent le niveau de sécurité du siège, entraînant un risque accru de lésions graves ou mortelles (Kapoor et al., 2011; Manary et al., 2021; Posuniak et al., 2018). Les chiffres sur l'ampleur du problème de la mauvaise utilisation ou de l'usage inadapté de dispositifs de retenue pour enfants en Belgique sont repris dans le chapitre « **Error! Reference source not found.** ».

### *Sécurisation en tant que passager à vélo*

Il existe différentes façons de transporter un enfant sur un vélo ; il peut s'agir d'un siège installé sur le vélo-même, d'une remorque de vélo, d'un vélo cargo ou d'un vélo tracté. Un siège vélo peut être installé à l'avant du vélo (pour les enfants jusqu'à 15 kg) ou à l'arrière (pour les enfants jusqu'à 22 kg) (IBSR, 2013). Une remorque de vélo est un dispositif en forme de cage fixé à la roue arrière d'un vélo et dans lequel on peut transporter un à deux enfants jusqu'à l'âge de 7 ans environ. Un vélo cargo est une bicyclette à deux ou trois roues muni d'un espace de chargement intégré dans lequel on peut transporter un à quatre enfants jusqu'à l'âge de 7 ans environ. Le vélo tracté est un vélo enfant suspendu au vélo adulte. Il ne dispose que d'une seule roue et le cadre est fixé sous la selle du vélo de l'adulte. Selon des crash tests effectués en Allemagne (Wieler, 2021) la remorque de vélo et le siège vélo sont les modes de transport les plus sûrs pour le transport d'enfants comparé au vélo cargo et au vélo tracté. La remorque et le siège vélo ont un meilleur système de fixation, un risque de blessures plus faible et de meilleures performances en cas d'accident avec une voiture à 30 km/h par rapport au vélo cargo et au vélo tracté.

Lorsque les enfants sont transportés à vélo, il est important d'avoir une bonne protection des rayons afin d'éviter que les pieds de l'enfant ne se prennent dans les rayons (Kramer & Haaring, 2011; SWOV, 2019b; VeiligheidNL, 2017). En outre, un casque de vélo pour enfants peut également accroître la sécurité des enfants transportés à vélo. On estime par exemple aux Pays-Bas que jusqu'à 5 décès et 200 blessés graves pourraient être évités sur la route chaque année si tous les enfants de moins de 12 ans portaient systématiquement un casque de vélo (SWOV, 2019b; Weijermars et al., 2019).

## Dispositifs de retenue pour enfants




---

Alors que pour les adultes, la ceinture de sécurité classique suffit comme dispositif de sécurité (avec les airbags), les enfants ont besoin d'un système plus adapté à leur morphologie (Schoeters, 2018). Non seulement les enfants sont plus petits que les adultes, mais les proportions relatives des parties de leur corps et le développement de leurs os et de leurs muscles sont différents de ceux des adultes. Divers dispositifs de retenue ont été mis au point qui tiennent compte de cette morphologie spécifique. Ces systèmes varient entre une nacelle, un siège bébé dos à la route, un siège enfant avec ses propres sangles ou son propre bouclier de sécurité, et un rehausseur - avec ou sans soutien dorsal - utilisant la ceinture de sécurité disponible dans la voiture (Schoeters & Lequeux, 2018). Le Tableau 2 donne



un aperçu de ces dispositifs de retenue, de leur groupe cible, de la façon dont ils doivent être installés et des limites physiques de l'enfant auxquelles ils sont censés répondre. Les dispositifs de retenue pour enfants sont homologués conformément à la législation européenne. Il existe actuellement deux réglementations européennes en vigueur : UN R44, amendement 03 ou 04 et UN R129 plus récent. L'homologation selon la norme UN R44 a été effectuée en fonction de certaines classes de poids. Dans la norme européenne plus récente UN R129, les dispositifs de retenue pour enfants sont homologués en fonction de la taille de l'enfant. Contrairement à l'ancienne norme, les classes fixes ne sont plus prescrites ; les fabricants sont libres de déterminer eux-mêmes les longueurs minimales et maximales (Schoeters & Lequeux, 2018). Des études montrent que le risque de lésion grave pour les enfants âgés de 1 à 7 ans diminue de 70 % lorsqu'ils sont transportés dans un dispositif de retenue adapté, par rapport au transport avec uniquement une ceinture de sécurité. Selon l'âge et le type de dispositif de retenue, le risque de blessure diminue de 50 à 90 % (Elvik et al., 2009).

**Tableau 2 Aperçu des types de dispositifs de retenue pour enfants, leur groupe cible, les consignes d'installation, et les limites physiques de l'enfant auxquelles ils répondent.**

Type de dispositif de retenue pour enfants	Groupe cible et consignes d'installation	Lien avec le développement physique de l'enfant
<p><b>Siège bébé</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos à la route</li> <li>• Fixé à l'aide de la ceinture de sécurité (via les marques bleues) ou Isofix</li> <li>• Sangles pour attacher l'enfant</li> <li>• L'airbag doit être désactivé si le siège est installé sur le siège passager à l'avant.</li> </ul>	<p>Un bébé a une tête proportionnellement bien plus lourde qu'un adulte. Cette tête est également soutenue par un cou faible dont les os et les muscles ne sont pas encore tout à fait développés avant l'âge de 18 mois. Si un bébé était installé face à la route, sa tête serait projetée vers l'avant en cas de collision frontale.</p> <p>La position dos à la route permet de répartir la force d'une collision frontale sur toute la surface du dos et l'arrière de la tête qui sont soutenus par le siège bébé. Il n'y a pas ou peu de déplacement de la tête par rapport au reste du corps donc, une force bien moindre est exercée sur le cou de l'enfant.</p>
<p><b>Siège enfant</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Face ou dos à la route</li> <li>• Fixé à l'aide de la ceinture de sécurité (via les marques rouges) ou du système Isofix</li> <li>• Sangles ou bouclier pour attacher l'enfant.</li> </ul>	<p>Le corps d'un enfant est encore très souple et peut facilement glisser sous une ceinture de sécurité. Un harnais équipé de 5 sangles ou d'un bouclier qui est fixé devant l'enfant par le biais de la ceinture de sécurité permet de maintenir les enfants de ce groupe en place en cas de collision. De plus, la force d'une collision n'est pas absorbée par les parties molles de l'enfant mais par les parties plus fortes, comme les cuisses.</p>
<p><b>Rehausseur</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Face à la route</li> <li>• Ceinture de sécurité pour attacher l'enfant</li> <li>• La ceinture passe sous les accoudoirs</li> <li>• Avec ou sans dossier</li> </ul>	<p>Les enfants de ce groupe sont plus petits que les adultes si bien que la partie diagonale de la ceinture leur arrive au niveau du cou, ce qui les gêne et les pousse souvent à passer la ceinture sous le bras ou dans le dos, ce qui peut avoir de graves répercussions en cas de collision. Par ailleurs, les os des deux côtés du bassin de l'enfant sur lesquels repose la ceinture chez l'adulte ne sont tout à fait formés qu'à l'âge de 12 ans. Par conséquent, chez l'enfant, la partie horizontale de la ceinture n'arrive pas sur le bassin, mais bien sur le ventre, ce qui peut entraîner de graves lésions abdominales ou induire le glissement de l'enfant sous la ceinture en cas de collision. La fonction d'un rehausseur est donc principalement de guider la ceinture sur le corps de l'enfant. Pour ce faire, la partie horizontale de la ceinture passe sous les accoudoirs du rehausseur. De plus, le dossier veille à ce que la ceinture arrive également par-dessus l'épaule et la cage thoracique de l'enfant.</p>

Bron: Schoeters & Lequeux, 2018.

## Distraction dans la circulation

---

Les enfants plus âgés se déplacent parfois dans la circulation à pied ou à vélo en étant distraits par un GSM ou en écoutant de la musique dans leur casque. Une récente étude néerlandaise (van der Kint & Mons, 2019) révèle que chez les 12-14 ans, 44,8% des cyclistes et 77,9% des piétons indiquent qu'il leur arrive d'utiliser leur GSM pendant qu'ils roulent ou marchent. En outre, chez les 12-14 ans toujours, 64,6% des cyclistes et 80,7% des piétons indiquent qu'ils utilisent parfois leur GSM quand ils sont à l'arrêt. Une autre étude néerlandaise (Goldenbeld et al., 2012) montre par ailleurs que les adolescents de 12-17 ans écoutent aussi de la musique dans leur casque dans des conditions de trafic difficiles. 35% des 12-17 ans écoutent toujours ou presque toujours de la musique à vélo dans le noir, 38% écoutent toujours ou presque toujours de la musique alors qu'ils traversent un carrefour à vélo et 35% alors que le trafic est dense. Il semble également exister une corrélation positive modérée entre l'usage du téléphone par les parents et l'utilisation du téléphone par les enfants dans la circulation (van der Kint & Mons, 2019) : plus les parents utilisent leur téléphone dans la circulation, plus les enfants le font également (voir le rôle d'exemple dans le chapitre « Education informelle et choix du transport »).

En étant distraits dans la circulation, les enfants mettent à mal leur sécurité routière. Une étude américaine (Stavrinos et al., 2009) a révélé que les enfants de 10 et 11 ans, distraits par une conversation téléphonique alors qu'ils se déplacent à pied, adoptent un comportement plus risqué dans la circulation. Stavrinos et al. (2009) ont étudié l'effet de l'usage du GSM sur la sécurité routière chez les enfants à l'aide de simulations virtuelles. Les enfants qui participent à une conversation téléphonique en traversant la rue sont moins attentifs à la circulation, laissent moins d'espace entre eux et les véhicules en approche, subissent plus de collisions et de quasi-collisions avec les véhicules en approche et attendent plus longtemps avant de traverser la rue. Cet effet était aussi prononcé pour les enfants ayant plus d'expérience concernant l'usage du téléphone, plus d'expérience en tant que piétons ou pour les enfants très attentifs. Une étude néerlandaise (Goldenbeld et al., 2012) a également montré que l'utilisation d'appareils électroniques portables par les enfants dans la circulation a un effet sur la sécurité routière : le risque d'être impliqué dans un accident de vélo est plus élevé chez les adolescents (12-17 ans) qui utilisent un appareil électronique lors de chaque trajet à vélo que chez les adolescents qui n'utilisent jamais d'appareil électronique à vélo. Enfin, les enfants et les jeunes ne sont pas toujours conscients des dangers liés à la distraction dans la circulation : 66,8% des enfants/jeunes (12 à 17 ans) trouvent qu'il est dangereux d'utiliser son GSM à vélo et 35,2% estiment qu'il est dangereux d'utiliser son GSM à pied (van der Kint & Mons, 2019).

## Différences en fonction des caractéristiques socioéconomiques

---

Les enfants sont le groupe d'âge dans lequel les différences au niveau du risque d'accident sont les plus importantes entre les familles de statut socioéconomique faible (SSE)<sup>1</sup> et élevé (Van den Berghe, 2017). En Belgique, ce phénomène n'a pas encore fait l'objet d'une étude approfondie, mais dans plusieurs pays européens, les enfants issus de familles ayant un faible statut socioéconomique sont davantage susceptibles d'être impliqués dans un accident de la route que les enfants ayant un statut socioéconomique plus élevé (DaCoTa, 2012; Laflamme et al., 2010; Rothman et al., 2020; Van den Berghe, 2017). Cela a été démontré en particulier pour les enfants qui se déplacent à pied, mais aussi pour ceux se déplaçant à vélo ou à bord d'une voiture. Les différences liées au SSE au niveau du risque d'accident sont faibles pour les enfants de quelques années seulement, puis augmentent lorsque les enfants sont scolarisés (Van den Berghe, 2017). En outre, les différences au niveau du risque d'accident entre le SSE faible et le SSE élevé seraient plus prononcées parmi les garçons que parmi les filles. Enfin, la différence de risque d'accident entre le SSE faible et le SSE élevé peut s'expliquer, entre autres, par des différences au niveau des caractéristiques des enfants et des parents :

- l'accès aux voitures et par conséquent les implications sur l'usage des moyens de transport ;
- la sécurité des véhicules (voitures, motos et cyclomoteurs...) ;
- la longueur des déplacements (distance parcourue par déplacement, par année...) ;
- la nature dangereuse de l'environnement des déplacements ;
- le degré de contrôle parental sur les enfants ;
- le port de la ceinture de sécurité ;
- le port d'un casque chez les cyclistes, les cyclomotoristes et les motards ;
- la conduite avec un handicap ;
- les excès de vitesse ;
- la conduite sans permis ;
- l'accès et la connaissance des informations ;
- l'état de santé et la vulnérabilité ;
- l'hyperactivité des enfants (Van den Berghe, 2017, p. 11).

---

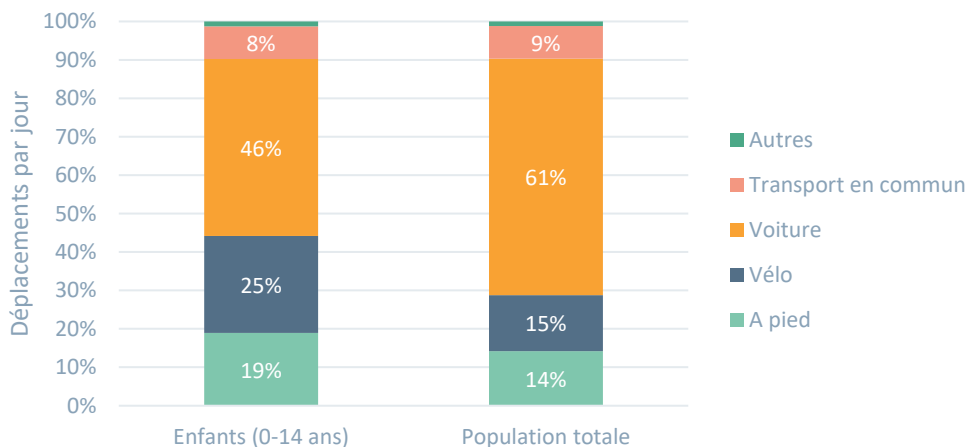
<sup>1</sup> Le statut socio-économique (SSE) est généralement basé sur une combinaison de facteurs liés au niveau d'éducation, aux revenus et au statut professionnel (Van den Berghe, 2017).

# Quelle est la situation en Belgique ?

## Quels déplacements les enfants font-ils ?

A partir des données du projet MONITOR mené en 2016, il est possible de déduire le comportement en matière de déplacements des enfants de 6 à 14 ans en Belgique (les enfants de moins de 6 ans n'ont pas été pris en considération dans l'étude) (Institut Vias, 2019). Les enfants effectuent en moyenne 2,8 trajets par jour, soit un peu moins que la moyenne de la population belge (3,1). Les enfants parcourent également des distances plus courtes chaque jour (19,3 km) que la moyenne belge (46,4 km). Les enfants en Région wallonne parcourent deux fois plus de kilomètres par jour (25,9 km) que les enfants en Région de Bruxelles-Capitale (13,1 km). En Région flamande, les enfants parcourent en moyenne 18,4 km par jour. C'est en Région de Bruxelles-Capitale que les enfants effectuent le moins de déplacements (1,7) par rapport aux enfants de la Région flamande (2,9) ou de la Région wallonne (2,6). La plupart des déplacements des enfants se font vers l'école (55%) ou vers des activités récréatives (27%). Les trajets pour les activités récréatives sont généralement plus longs (20,5 km par jour) que les trajets pour aller à l'école (9,9 km par jour). La plupart des déplacements des enfants sont effectués en voiture, à savoir 46%, soit moins que la moyenne belge (61%), voir Figure 2. En outre, 25% des déplacements ont été effectués à vélo et 19% à pied. Les enfants qui utilisent ces moyens de transport parcourent quotidiennement en moyenne 20,7 km en voiture, 6,9 km à vélo et 1,8 km à pied. Les plus grands déplacements effectués par les enfants le sont en train (42,8 km par jour) ou en bus privé (le transport collectif vers, l'école ou une activité par exemple) (26,6 km par jour), mais ces déplacements ne représentent que 3% de l'ensemble des déplacements effectués par les enfants. En outre, les enfants n'utilisent pas la voie publique seulement pour se déplacer, mais aussi comme aire de jeu (OECD, 2004).

Figure 2 Distribution du nombre de déplacements par jour effectués par les enfants (6-14 ans) et la population totale belge selon les différents moyens de transport et la population totale belge (2016).

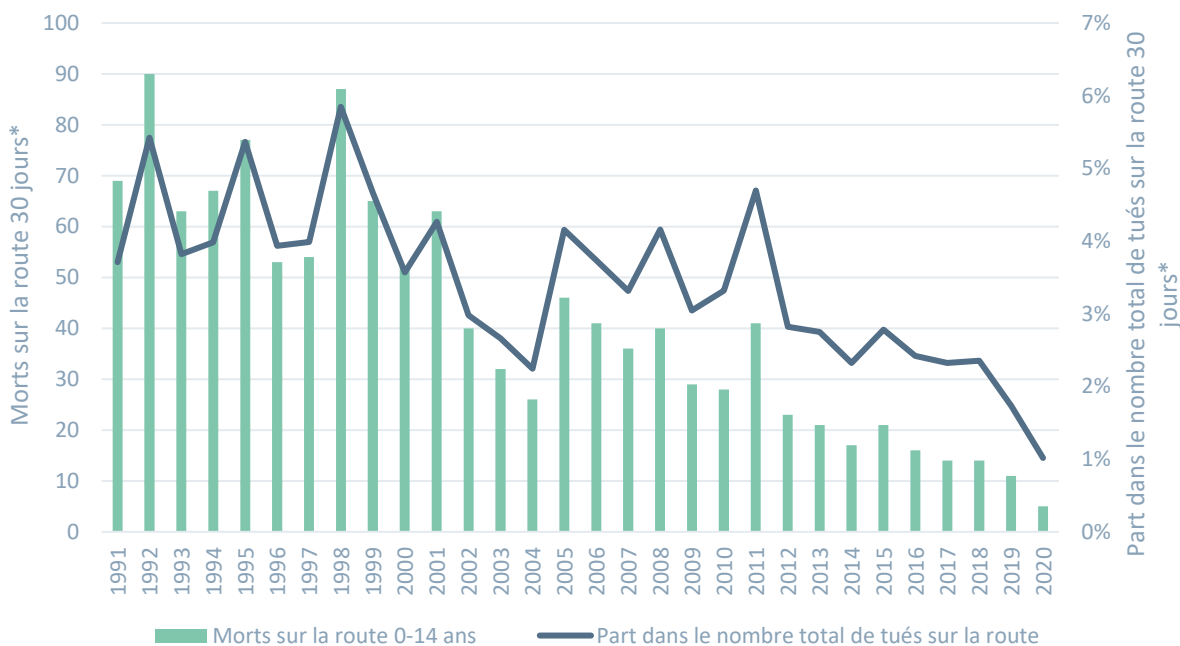


Source : Monitor, institut Vias, 2019.

## Comment évolue le nombre de tués dans la circulation ?

La Figure 3 montre que le nombre de tués sur la route entre 0 et 14 ans a considérablement chuté depuis le début des années 90 (-93% entre 1991 et 2020). Cette baisse était moins prononcée pour le nombre total de tués dans la circulation pour tous les âges (-77% entre 1991 et 2020). Au cours des dernières années (2012-2020), le nombre le plus faible d'enfants tués sur la route a été observé, et le chiffre a continué à baisser. En 1991, les 0-14 ans représentaient 3,7 % du nombre total de tués dans la circulation, alors qu'en 2020, cette proportion n'était que de 1% : la part des 0-14 ans dans le nombre total de tués sur la route chute donc également au fil des ans (voir également Figure 3). L'amélioration de la sécurité routière des enfants au cours des dernières décennies peut s'expliquer par l'augmentation du nombre de zones 30, l'amélioration de la sécurité des voitures, tant pour les occupants que pour les usagers vulnérables, et éventuellement par l'utilisation (correcte) de sièges enfants et de dispositifs de retenue pour enfants (SWOV, 2019b).

**Figure 3 Evolution du nombre de décédés 30 jours\* entre 0 et 14 ans et la part de ce groupe d'âge dans le nombre total de tués dans la circulation (1991-2020).**



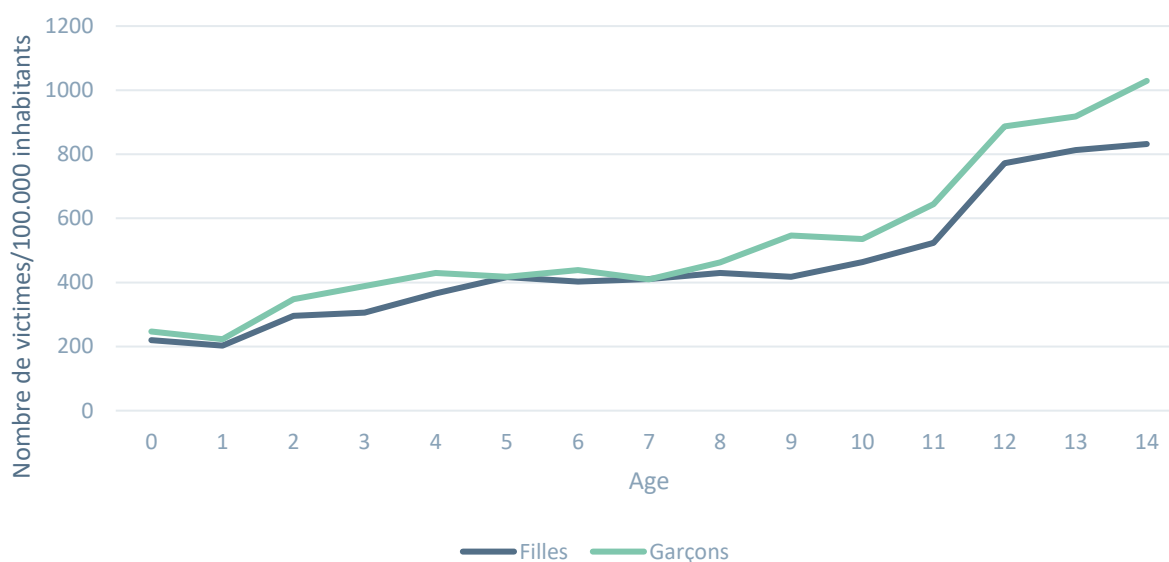
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021. \* Toute personne qui décède dans un accident de la route ou qui meurt dans les 30 jours suivant l'accident des conséquences de ce dernier.

## Quelles sont les caractéristiques des victimes ?

La Figure 4 montre le nombre de victimes de la circulation<sup>2</sup> entre 0 et 14 ans pour 100.000 habitants selon l'âge et le sexe de l'enfant. Il apparaît que le nombre de victimes de la route entre 0 et 14 ans augmente avec l'âge. Le nombre de jeunes victimes de la circulation commence à augmenter plus fortement à partir de l'âge de 10 ans.

Les garçons et les filles suivent la même tendance selon l'âge, mais pour chaque âge, il y a un peu plus de garçons victimes de la circulation que de filles, bien que la différence soit très faible pour certains âges. De même, dans la population totale, il y a plus d'hommes que de femmes victimes de la circulation. La différence entre les garçons et les filles augmente à partir de l'âge de 9 ans. Chez les 0-14 ans, 54 % des victimes étaient des hommes en 2018-2020.

Figure 4 Nombre de victimes de la route pour 100.000 habitants selon l'âge et le sexe, 0-14 ans (2018-2020).

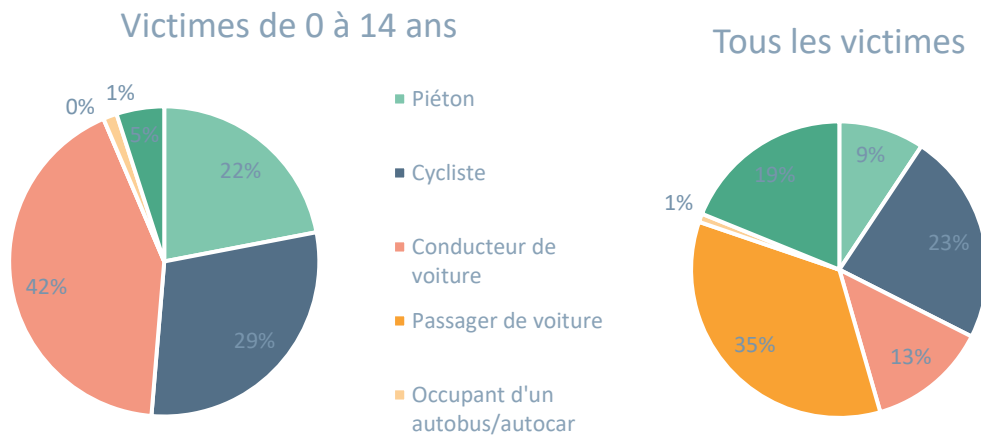


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021.

La plupart des victimes dans la circulation de moins de 15 ans ont eu un accident de la route en tant que passagers de voiture, à savoir 42% (Figure 5). En outre, 29% des victimes sur la route se sont déplacées à vélo et 22% à pied. Ces chiffres sont le reflet du comportement en matière de mobilité des enfants, comme décrit dans le chapitre « Quels déplacements les enfants font-ils ? ». Une comparaison avec le mode de déplacement de toutes les victimes de la route reflète dès lors les différences au niveau du comportement en matière de mobilité entre les enfants et l'ensemble de la population. La plus grande part de toutes les victimes de la route se trouve en effet parmi les automobilistes (35%), tandis que 13% étaient des passagers dans une voiture, 23% se déplaçaient à vélo et 9% à pied.

<sup>2</sup> Les victimes de la route sont définies dans le présent briefing comme tous les tués, les blessés graves et les blessés légers dans la circulation.

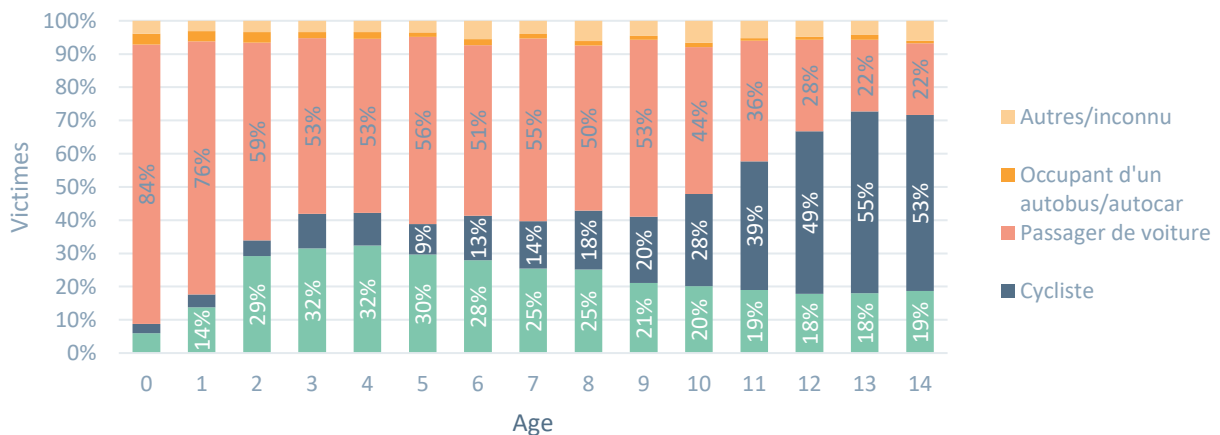
Figure 5 Distribution des victimes de la route entre 0 et 14 ans et le nombre total de victimes de la route selon le mode de déplacement (2018-2020).



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021. Remarque : Parmi les victimes de la route âgées de 0 à 14 ans, huit automobilistes ont également été enregistrés comme victimes de la route au cours de la période de trois ans. En raison de leur faible nombre, ils ont été inclus dans la catégorie « Autres/inconnus ».

La Figure 6 montre que le mode de déplacement des victimes de la route âgées entre 0 et 14 ans varie considérablement avec l'âge. Les victimes de la route très jeunes (de moins de 2 ans) sont surtout des passagers en voiture (entre 84 et 59%). Entre trois et neuf ans, près de la moitié des victimes de la route sont des passagers en voiture et entre un tiers et un quart sont des piétons (voir Figure 6). A partir de l'âge de neuf ans, la part de passagers en voiture dans les victimes de la route chute sans interruption (de 53% à 22%). La part de victimes parmi les cyclistes augmente avec l'âge : cela concerne 5% des enfants de deux ans, 18% des enfants de huit ans et 53% des enfants de 14 ans. La part de piétons augmente pour passer de 6% à 32% au cours des premières années de la vie (0 à 4 ans), puis diminue à partir de cinq ans (30% des enfants de cinq ans à 19% des enfants de 14 ans).

Figure 6 Distribution des victimes de la route entre 0 et 14 ans, selon l'âge et le mode de déplacement (2018-2020).



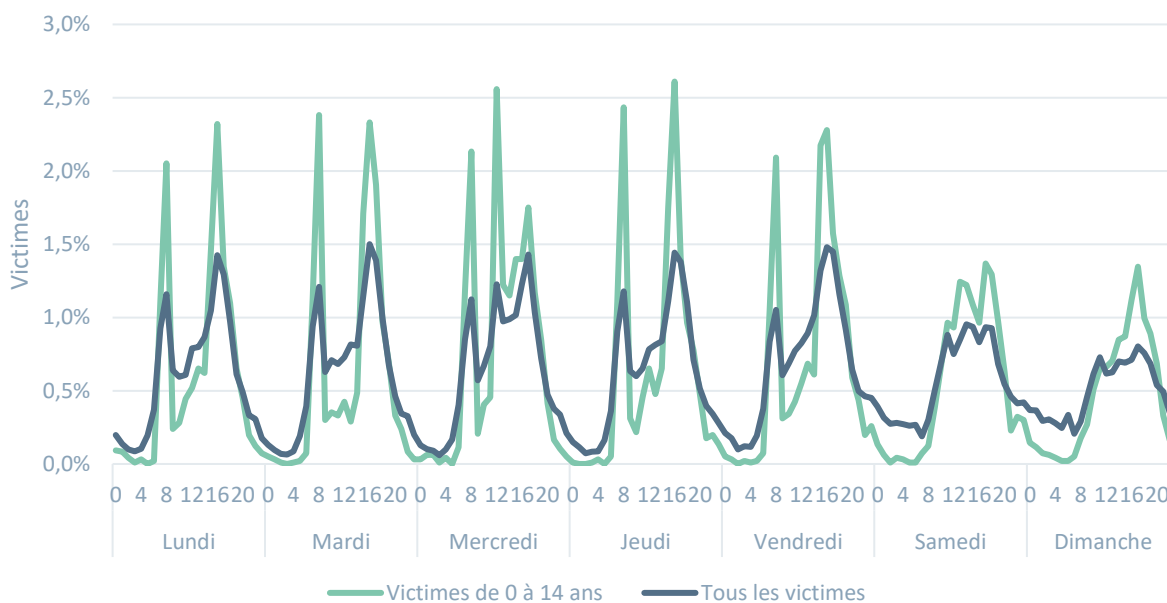
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021.



## Quelles sont les caractéristiques des accidents ?

La Figure 7 montre la distribution (pourcentage) du nombre de victimes de la route chez les 0-14 ans et le nombre total de victimes de la route selon le jour de la semaine et l'heure de la journée. En semaine, la plupart des jeunes victimes de la route sont à déplorer durant les heures de pointe (7-8h et 16-17h) : heures auxquelles les enfants se rendent à l'école ou en reviennent. Nous observons trois pics le mercredi : lorsque les enfants se rendent à l'école, le midi quand l'école est finie et l'après-midi quand ils peuvent aller à une activité de loisirs. Le week-end, de 11 h à 18 h environ, le nombre de victimes de la route âgées de moins de 15 ans est plus élevé qu'à d'autres moments.

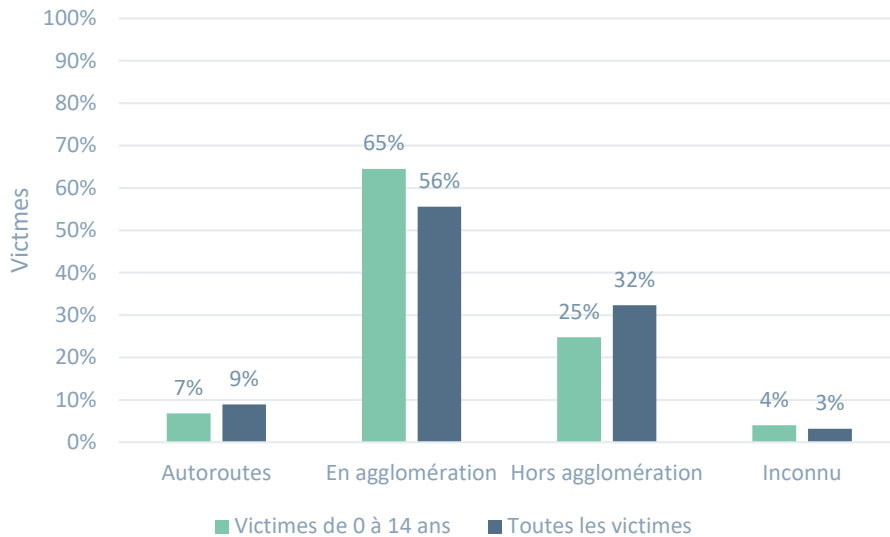
**Figure 7 Distribution des victimes de la route (de 0-14 ans) et nombre total de victimes selon le jour de la semaine et l'heure de la journée (2018-2020).**



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021.

Selon la Figure 8, la majorité des jeunes victimes de la route est à déplorer en agglomération (65%). La majorité de l'ensemble des victimes de la route est également à déplorer en agglomération (56%), mais la proportion est inférieure à celle observée chez les 0-14 ans. Un quart des jeunes victimes de la route (25%) est à déplorer hors agglomération, à l'exception des autoroutes. C'est moins que pour l'ensemble des victimes de la route (32%). La plus faible part des victimes de moins de 15 ans est impliquée dans un accident sur autoroute : 7%, un chiffre comparable aux victimes de la route de tous âges (9%).

**Figure 8 Distribution du nombre de victimes de la route entre 0 et 14 ans et le nombre total de victimes selon le lieu de l'accident (2018-2020).**



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2021.

Les chiffres de Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium) montrent que les enfants courent moins de risques d'avoir un accident à pied ou à vélo à un carrefour que les adultes. 22% des accidents dans lesquels les enfants (0 à 14 ans) à pied étaient impliqués se sont produits à un carrefour en 2018-2020, alors que ce pourcentage était de 27,4% pour les adultes. En outre, 39,6% des accidents dans lesquels les enfants à vélo étaient impliqués ont eu lieu à un carrefour, le pourcentage étant de 42,7% pour les adultes.

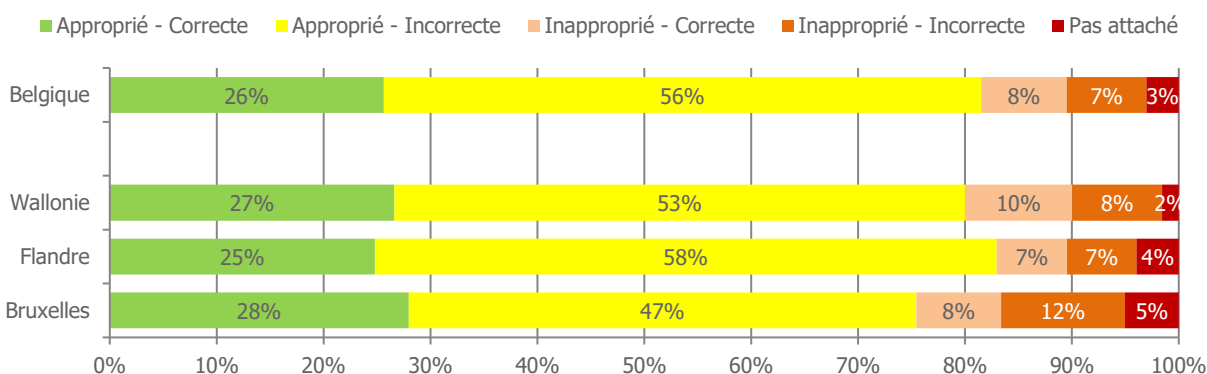
## Les dispositifs de retenue pour enfants sont-ils correctement utilisés ?

En 2017, l'institut Vias a réalisé une mesure de comportement pour vérifier l'utilisation correcte des dispositifs de retenue pour enfants en voiture (Schoeters & Lequeux, 2018). Pour ce faire, les enquêteurs ont procédé à une observation directe sur des parkings des voitures dans lesquelles les enfants étaient transportés. Ils ont vérifié si le dispositif de retenue utilisé était adapté au poids ou à la taille de l'enfant et s'il était correctement utilisé. Une mauvaise utilisation du siège peut signifier qu'il est mal installé dans la voiture (mauvais trajet de la ceinture, mauvaise orientation du siège, fixation partielle des crochets Isofix...) ou que l'enfant est mal attaché dans le siège (jeu sur les sangles, ceinture sous le bras...).

La Figure 9 montre la distribution de la façon dont les enfants sont attachés en voiture en Belgique. Il ressort de cette figure que 26% des enfants de moins de 135 centimètres étaient installés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté, lequel était correctement utilisé. De surcroît, on a estimé que 56% des enfants étaient transportés dans un dispositif adapté à leur poids ou leur taille mais le dispositif n'était pas correctement utilisé. Par ailleurs, on utilise souvent des dispositifs de retenue qui ne sont pas adaptés au poids ou à la taille de l'enfant : selon les

estimations, 15% des enfants sont transportés dans un dispositif inadapté dont près de la moitié est mal utilisée. Enfin, d'après les estimations, 3% des enfants ne sont pas du tout attachés. Ce groupe comporte aussi bien les enfants qui ne sont pas transportés dans un dispositif de retenue adapté que ceux qui le sont mais ne sont pas attachés (sangles non fixées par exemple) ou dont le dispositif n'est pas fixé au véhicule. En outre, la Figure 9 montre que la situation diffère selon la région. Le pourcentage le plus élevé d'utilisation correcte d'un dispositif de retenue adapté est observé dans la région de Bruxelles-capitale (28%) et le plus faible en Flandre (25%).

**Figure 9 L'utilisation et la qualité d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants en Belgique selon la région (2017).**

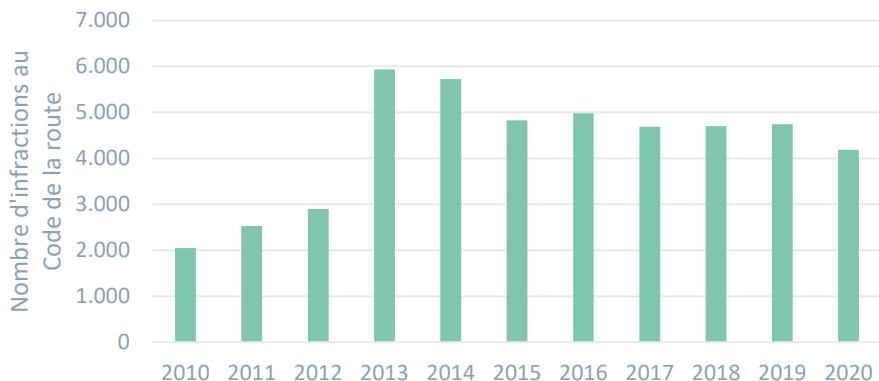


Source : Schoeters & Lequeux, 2018.

En 2018, une mesure de comportement « port de la ceinture » a également été réalisée. On a vérifié quel était le pourcentage d'enfants qui portaient la ceinture. Il s'agit d'enfants trop grands pour être transportés dans un siège enfant : ils sont soit assis sur un rehausseur, soit suffisamment grands pour être assis dans la voiture et ils sont uniquement attachés avec une ceinture de sécurité. 93,9% des enfants portent la ceinture de sécurité à l'avant de l'auto, contre 89,6% à l'arrière (Lequeux & Pelssers, 2018). A l'avant, la part d'enfants portant la ceinture de sécurité est similaire à celle des adultes, tandis que significativement plus d'enfants que d'adultes portent la ceinture à l'arrière (81,2% pour les adultes).

La Figure 10 présente le nombre d'infractions constatées par la police locale et fédérale en matière d'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants entre 2010 et 2020. En 2013, le nombre d'infractions constatées est beaucoup plus élevé que dans les années 2010 à 2012 (de 2899 en 2012 à 5931 en 2013). Cette augmentation s'est produite en même temps que la catégorisation de la non-utilisation ou de l'utilisation incorrecte des dispositifs de retenue pour enfants comme une infraction de troisième degré, ce qui entraîne une amende plus élevée. Il est possible que ce durcissement de la loi se soit accompagné d'une augmentation du nombre de contrôles de la police. Enfin, entre 2013 et 2020, on constate une diminution du nombre d'infractions routières en matière de dispositifs de retenue pour enfants (de 5931 en 2013 à 4185 en 2020).

Figure 10 Le nombre d'infractions constatées en matière d'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants (2010-2020).

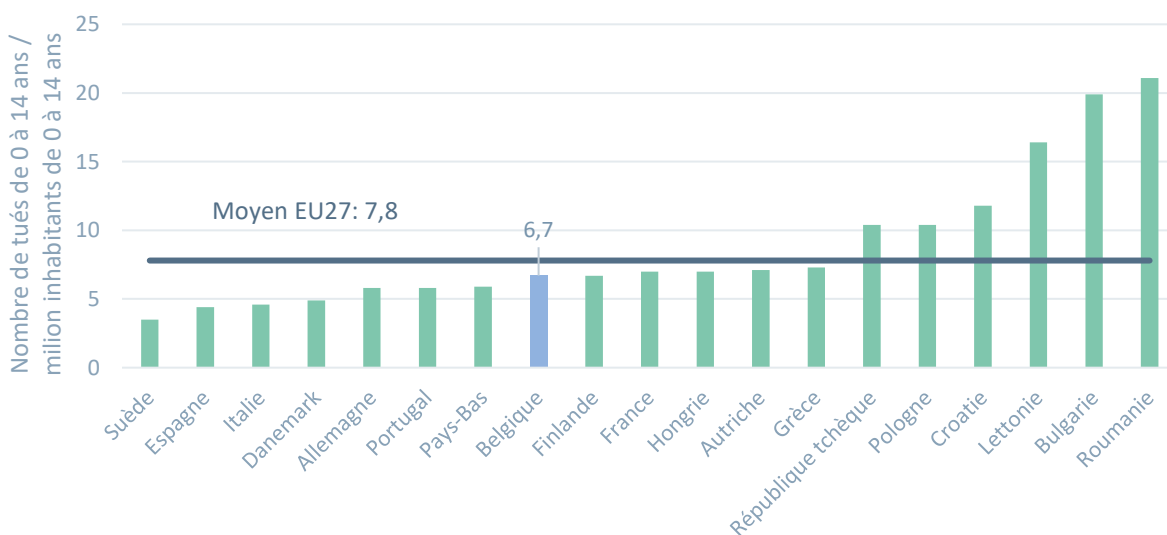


Source : Police fédérale – Direction de l'information policière et des moyens ICT – business Stratégie et Gestion (BIPOL), 2021.

## Où se positionne la Belgique par rapport aux autres pays ?

La Figure 11 montre le nombre de tués dans la circulation entre 0 et 14 ans par million d'habitants dans cette catégorie d'âge dans les pays de l'Union européenne. La Belgique a un taux de mortalité de 6,7 et se situe donc juste en dessous de la moyenne européenne de 7,8. La Suède (3,5), l'Espagne (4,4) et l'Italie (4,6) sont les pays où la mortalité des jeunes victimes de la route est la plus faible. La Roumanie (21,1), la Bulgarie (19,9) et la Lettonie (16,4) sont les pays où la mortalité est la plus élevée dans la catégorie d'âge des 0-14 ans.

Figure 11 Nombre de tués dans la circulation entre 0 et 14 ans par million d'habitants 0-14 ans dans l'UE 27 (2017-2019).



Source : CARE, 2021. Remarque : Pas de données pour l'Irlande, Malte et la Slovaquie pour manque de données. Pas de données pour Chypre, l'Estonie, le Luxembourg et la Slovénie en raison de chiffres faibles (moins de 10 tués en 3 ans).



# Quelles sont les mesures pour améliorer la sécurité routière des enfants ?

Pour améliorer la sécurité routière des enfants, l'European Transport Safety Council (ETSC, 2018) recommande aux décideurs politiques de définir des objectifs spécifiques pour les enfants et de mettre en œuvre les mesures y afférentes. Les mesures en matière de sécurité routière pour les enfants peuvent être divisées en quatre catégories : l'éducation et la sensibilisation, l'adaptation de l'infrastructure routière, l'évolution de la technologie des véhicules et l'utilisation d'équipements de protection tels que les casques de vélo et les dispositifs de retenue pour enfants en voiture (Schoeters, 2018).

## Education et sensibilisation

---

Bien que l'éducation routière puisse être appliquée à tous les usagers de la route, elle joue un rôle important dans le développement des enfants en tant que participants à la circulation. Tant le contenu que les méthodes utilisées pour l'éducation routière dépendent grandement de l'âge des enfants. Outre l'éducation formelle, qui se passe principalement à l'école, l'éducation informelle joue également un rôle essentiel : la pratique, l'acquisition d'une expérience dans la participation au trafic quotidien et l'apprentissage à partir du comportement des autres. C'est surtout dans ce deuxième aspect que les parents jouent un rôle déterminant (Hoekstra & Twisk, 2010).

Il importe également de sensibiliser les autres usagers à la présence des enfants dans la circulation et à leurs limites. Plus généralement, il est recommandé que la responsabilité de la sécurité routière des enfants incombe aux adultes et non aux enfants eux-mêmes (ETSC, 2018).

## Infrastructure routière

---

Les enfants étant relativement souvent des usagers vulnérables, les mesures infrastructurelles visant à assurer la sécurité des piétons et des cyclistes sont également très importantes pour la sécurité routière des enfants. Par exemple, dans le plan flamand de sécurité routière, une attention particulière est accordée aux enfants (norme pour les enfants) (Vlaams Parlement, 2021; Vlaamse overheid, 2021).

Lorsque les usagers vulnérables de la route et le trafic motorisé se mélangent, il est important de limiter la vitesse du trafic motorisé. Le gestionnaire des voiries dispose d'une série de moyens pour contrôler cette mixité, tels que la zone 30, les abords d'école et la zone de rencontre (résidentielle). La rue scolaire<sup>3</sup> a récemment été ajoutée à la

---

<sup>3</sup> Articles 2.68 et 22undecies de l'arrêté royal 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.

réglementation routière. Les gestionnaires de voiries peuvent utiliser ce statut pour fermer les abords des accès aux écoles à la plupart des véhicules motorisés au début et à la fin de la journée d'école. Les conducteurs ne doivent pas rouler plus vite que l'allure du pas et doivent laisser le passage libre aux piétons et aux cyclistes, leur donner la priorité et, si nécessaire, s'arrêter.

## Technologie du véhicule

---

Les équipements de sécurité des véhicules peuvent contribuer à protéger les conducteurs et les passagers, y compris les enfants, dans la circulation. Ces systèmes peuvent se concentrer sur la limitation de la vitesse, l'évitement des collisions et la réduction de la gravité des collisions.

En voici quelques exemples :

- Intelligent Speed Assistance (ISA) qui aide le conducteur à respecter les limitations de vitesse ;
- la détection d'usagers vulnérables pour éviter les collisions ;
- des systèmes réduisant l'angle mort des camions.

Plus le véhicule est récent, plus la présence de ces systèmes est requise dans l'ensemble de l'Union européenne. A partir du 6 juillet 2022, pour toutes les nouvelles homologations types<sup>4</sup> et à partir du 7 juillet 2024 pour tous les nouveaux véhicules avec une homologation type existante, une série d'équipements de sécurité est obligatoire dont ISA, Lane Keeping Assist, la détection de la distraction et de la fatigue et la détection des usagers vulnérables (European Commission, 2019)<sup>5</sup>.

Lorsque les enfants ne se déplacent pas de manière autonome mais comme passagers en voiture, différentes applications peuvent améliorer leur sécurité. Des études diverses (Kühn et al., 2019; Roynard & Lesire, 2012; Schoeters & Lequeux, 2018) soulignent l'effet positif d'un système Isofix sur la bonne installation de dispositifs de retenue pour enfants. Isofix est un système standard de fixation des dispositifs de retenue pour enfants qui n'utilise pas la ceinture de sécurité. Le siège est encliqueté directement dans les cavités d'ancrage du véhicule à l'aide de crochets de fixation.

Om de verkeersveiligheid van kinderen te verbeteren raadt de European Transport Safety Council (ETSC, 2018) beleidsmakers aan om specifieke doelstellingen te definiëren voor kinderen en om passende maatregelen te implementeren. Maatregelen die de verkeersveiligheid van kinderen verbeteren kunnen opgedeeld worden in vier categorieën: educatie en sensibilisering, aanpassingen aan de weginfrastructuur, ontwikkelingen in de voertuigtechnologie en het gebruik van beschermingsmiddelen zoals de fietshelm en kinderbeveiligingsystemen in de wagen (Schoeters, 2018).

---

<sup>4</sup> L'homologation type signifie que les autorités confirment après inspection qu'un certain véhicule satisfait aux exigences réglementaires. Cela comprend pratiquement tous les véhicules à moteur communément disponibles sur le marché européen.

<sup>5</sup> Règlement (UE) 2019/2144 du Parlement Européen et du Conseil du 27 novembre 2019 relatif aux prescriptions applicables à la réception par type des véhicules à moteur et de leurs remorques, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques distinctes destinés à ces véhicules, en ce qui concerne leur sécurité générale et la protection des occupants des véhicules et des usagers vulnérables de la route.

# Moyens de protection

---

## Casque de vélo

Lorsque les enfants se déplacent à vélo, un casque de vélo peut les protéger des blessures à la tête et au cerveau. Un casque de vélo garantit qu'en cas de chute du vélo, la force d'impact sur la tête est absorbée par une couche de mousse absorbant l'énergie dans le casque (SWOV, 2019a). La coque dure répartit l'impact de la chute sur une plus grande surface et empêche les objets pointus de pénétrer. L'extérieur lisse permet au casque de glisser sur le sol avec peu de résistance, ce qui évite les lésions à la nuque. Il existe un large consensus scientifique sur l'efficacité du casque de vélo pour protéger la tête. Le port du casque de vélo peut être encouragé par des campagnes ou rendu obligatoire. Le port du casque est déjà obligatoire dans douze pays de l'UE pour les enfants, dont la France (moins de 12 ans), l'Autriche (moins de 12 ans) et la Suède (moins de 15 ans) (ETSC, 2020).

## Dispositifs de retenue pour enfants

La sécurité des enfants en tant que passagers dans la voiture peut être améliorée par l'utilisation de sièges pour enfants. Comme nous l'avons déjà indiqué, la non-utilisation des dispositifs de retenue pour enfants, leur mauvaise utilisation et l'utilisation d'un dispositif inadapté augmentent le risque qu'un enfant soit grièvement blessé en cas d'accident. Une meilleure utilisation des dispositifs de retenue pour enfants peut être obtenue par l'éducation et la sensibilisation, la législation, la répression et la technologie (Schoeters & Lequeux, 2018):

- L'éducation et la sensibilisation peuvent d'une part, se concentrer sur l'information des parents et des personnes qui gardent les enfants sur le choix d'un siège adapté et sur la façon de l'installer. D'autre part, les campagnes peuvent aussi être axées sur la sensibilisation des parents et des personnes qui les gardent à l'importance de d'utiliser (correctement) un dispositif de retenue pour enfants pour la sécurité de ce dernier.
- La législation permet d'imposer aux fabricants des exigences concernant la facilité d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants. Par exemple, l'utilisation de la norme Isofix, qui réduit le risque de mauvaise utilisation, a déjà été encouragée. Les sièges bébé et les dispositifs de retenue pour enfants dont les sangles sont homologuées par la norme UN R129 doivent toujours être installés en utilisant le système Isofix.
- Le renforcement des contrôles de police permet d'augmenter le risque subjectif d'être pris pour non-utilisation ou mauvaise utilisation de dispositifs de retenue pour enfants.
- Pour encourager l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants, la directive européenne 77/388/ECC a classé les dispositifs de retenue pour enfants dans la catégorie des « produits essentiels » auxquels les États membres peuvent appliquer un taux de TVA réduit. Cette mesure rend l'achat d'un nouveau dispositif de retenue pour enfants plus abordable et permet d'éviter d'utiliser des sièges d'occasion qui ont peut-être déjà été impliqués dans un accident (ETSC, 2018).
- Les adaptations techniques apportées aux dispositifs de retenue pour enfants peuvent améliorer leur facilité d'utilisation

# Bibliographie

- Cornelissen, M., Kemler, E., & Hermans, M. (2018). *Veilig vervoer van kinderen in de auto. Onderzoek bij kinderen van 0 t/m 8 jaar.* (Rapport 758). VeiligheidNL. [https://www.veiligheid.nl/.ibmmodres/domino/OpenAttachment/Veiligheid/Website.nsf/0620896ABF6C82F2C1258535004984E0/asset/Rapport Veilig Vervoer Kinderen 0 tm 8 jaar\\_def.pdf](https://www.veiligheid.nl/.ibmmodres/domino/OpenAttachment/Veiligheid/Website.nsf/0620896ABF6C82F2C1258535004984E0/asset/Rapport%20Veilig%20Vervoer%20Kinderen%200%20tm%208%20jaar_def.pdf)
- DaCoTa. (2012). *Children in road traffic.* Deliverable 4.8c of the EC FP7 project DaCoTA, European Commission.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures* (2nd ed.). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/9781848552517>
- ERSO. (2021). *Data table - number of road deaths and rate per million population, EU and EFTA countries, 2010-2020.* [Data table]. European Commission. [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/document/download/a4a2cfe6-2100-4918-9702-188f995d9272\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/document/download/a4a2cfe6-2100-4918-9702-188f995d9272_en)
- ETSC. (2018). *Reducing child deaths on European roads.* (PIN Flash Report 34). ETSC. [https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH\\_34.pdf](https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH_34.pdf)
- ETSC. (2020). *How safe is walking and cycling in Europe?* (PIN Flash Report 38). ETSC. [https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-Flash-38\\_FINAL.pdf](https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-Flash-38_FINAL.pdf)
- European Commission. (2019). *Road safety: Commission welcomes agreement on new EU rules to help save lives.* [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_19\\_1793](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_1793)
- European Commission. (2020). *Facts and Figures Seniors. European Road Safety Observatory.* Brussels, European Commission, Directorate General for Transport. [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/system/files/2021-07/facts\\_figures\\_seniors\\_final\\_20210323.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/system/files/2021-07/facts_figures_seniors_final_20210323.pdf)
- Fyhri, A., Hjorthol, R., Mackett, R. L., Fotel, T. N., & Kyttä, M. (2011). Children's active travel and independent mobility in four countries: Development, social contributing trends and measures. *Transport Policy*, 18(5), 703–710. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.01.005>
- Goldenbeld, C., Houtenbos, M., Ehlers, E., & De Waard, D. (2012). The use and risk of portable electronic devices while cycling among different age groups. *Journal of Safety Research*, 43(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2011.08.007>
- 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.* (R-2010-19). SWOV. <https://www.swov.nl/file/15710/download?token=0MI58LTK>
- IBSR. (2013). *Les enfants à vélo.* [Brochure]. IBSR. [https://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/a3e60fca451387ca0fd84b665d92f651/2013\\_kinderen-op-de-fiets\\_fr-web.pdf](https://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/a3e60fca451387ca0fd84b665d92f651/2013_kinderen-op-de-fiets_fr-web.pdf)
- Institut Vias. (2019). *Monitor.* <https://mobility.vias.be/fr/monitor/>
- 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(2), 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. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.022>
- Kramer, W. J. M., & Haaring, G. (2011). Spaakverwondingen bij kinderen: benadruk preventie. *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde*, 155(A3736), 1–4.
- Kühn, M., Hummel, T., Müller, G., & Fastenmeier, W. (2019). Handling of Child Restraint Systems (CRS) With Special Focus on Misuse. *26th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV): Technology: Enabling a Safer Tomorrow. National Highway Traffic Safety Administration*, 19–0214. <https://www-esv.nhtsa.dot.gov/Proceedings/26/26ESV-000214.pdf>
- Laflamme, L., Hasselberg, M., & Burrows, S. (2010). 20 years of research on socioeconomic inequality and children's—unintentional injuries understanding the cause-specific evidence at hand. *International Journal of Pediatrics*, 2010, 1–23. <https://doi.org/10.1155/2010/819687>
- Lequeux, Q., & Pelssers, B. (2018). *Tout le monde porte-t-il la ceinture ? Résultats de la mesure de comportement Vias 2018 sur le port de la ceinture de sécurité*. (2018-R-10-FR). Bruxelles: Institut Vias – Centre Connaissance de Sécurité Routière. [https://www.vias.be/publications/Draagt\\_iedereen\\_zijn\\_veiligheidsgordel/Tout\\_le\\_monde\\_porte-t-il\\_la\\_ceinture.pdf](https://www.vias.be/publications/Draagt_iedereen_zijn_veiligheidsgordel/Tout_le_monde_porte-t-il_la_ceinture.pdf)
- Manary, M. A., Klinich, K. D., Reed, M. P., Flannagan, C. A. C., & Orton, N. R. (2021). *Investigation of Crash Consequences for Common Child Restraint Misuse*. (DOT HS 813 100). National Highway Traffic Safety Administration. [https://rosap.nhtsa.gov/view/dot/56575/dot\\_56575\\_DS1.pdf](https://rosap.nhtsa.gov/view/dot/56575/dot_56575_DS1.pdf)
- OECD. (2004). *Keeping Children Safe in Traffic*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264106314-en>
- Pelssers, B. (2020). *Comment se déplacer de la manière la plus sûre ? - Comparaison des modes de déplacement en fonction des risques encourus par les utilisateurs*. (2020-R-02-FR). Bruxelles: Institut Vias - Centre de Connaissance Sécurité routière. [https://www.vias.be/publications/Hoe\\_verplaatsen\\_we\\_ons\\_het\\_veiligst/Comment\\_se\\_déplacer\\_de\\_la\\_manière\\_la\\_plus\\_sûre.pdf](https://www.vias.be/publications/Hoe_verplaatsen_we_ons_het_veiligst/Comment_se_déplacer_de_la_manière_la_plus_sûre.pdf)
- Posuniak, P., Jaśkiewicz, M., Kowalski, K., & Dąbrowski, F. (2018). Child restraint systems: problems related to the safety of children transported in booster seats (without integral safety belts). *2018 XI International Science-Technical Conference Automotive Safety*, 1–7.
- Rijk, A. (2008). *Verkeersveiligheid van kinderen. Een ongevalanalyse en literatuurstudie*. (R-2008-6). SWOV. <https://www.swov.nl/file/15781/download?token=HgVxUqPb>
- Rothman, L., Fridman, L., Cloutier, M.-S., Manaugh, K., & Howard, A. (2020). Impact of road traffic and speed on children: Injuries, social inequities, and active transport. In E. O. D. Waygood, M. Friman, L. E. Olsson, & R. Mitra (Eds.), *Transport and Children's Wellbeing* (pp. 103–117). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814694-1.00006-3>
- Roynard, M. (2012). *Mesure nationale de comportement : utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2011*. (D/2012/0799/24). Bruxelles : Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de connaissances sécurité routière. [https://www.vias.be/publications/Nationale\\_gedragsmeting\\_-\\_Gebruik\\_van\\_kinderbeveiligingssystemen\\_2011/Mesure\\_nationale\\_de\\_comportement\\_-\\_Utilisation\\_des\\_dispositifs\\_de\\_retenue\\_pour\\_enfants\\_2011.pdf](https://www.vias.be/publications/Nationale_gedragsmeting_-_Gebruik_van_kinderbeveiligingssystemen_2011/Mesure_nationale_de_comportement_-_Utilisation_des_dispositifs_de_retenue_pour_enfants_2011.pdf)
- Roynard, M. (2015). *Les enfants sont-ils transportés en toute sécurité ? Mesure nationale de comportement : utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2014*. (2015-R-05-FR). Bruxelles: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière. [https://www.vias.be/publications/Worden\\_kinderen\\_veilig\\_vervoerd/Les\\_enfants\\_sont-ils\\_transportés\\_en\\_toute\\_sécurité\\_-\\_Mesure\\_nationale\\_de\\_comportement\\_utilisation\\_des\\_dispositifs\\_de\\_retenue\\_pour\\_enfants\\_2014.pdf](https://www.vias.be/publications/Worden_kinderen_veilig_vervoerd/Les_enfants_sont-ils_transportés_en_toute_sécurité_-_Mesure_nationale_de_comportement_utilisation_des_dispositifs_de_retenue_pour_enfants_2014.pdf)
- Roynard, M., & Lesire, P. (2012). *Comparison of ISOFIX and non-ISOFIX child restraint system use, a Belgian roadside*

- survey. [Conference presentation]. Munich, Germany: 10th International Conference Protection of children in cars.
- Schoeters, A. (2018). *Dossier thématique Sécurité routière n° 17. Enfants*. (2018-T-03-FR). Bruxelles: Institut Vias – Centre Connaissance de Sécurité Routière. [https://www.vias.be/publications/Themadossier-verkeersveiligheid\\_n°17 - Kinderen/Dossier\\_thématique\\_n°18\\_-\\_Enfants.pdf](https://www.vias.be/publications/Themadossier-verkeersveiligheid_n°17_-_Kinderen/Dossier_thématique_n°18_-_Enfants.pdf)
- 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*. (2018-R-03-FR). Bruxelles: Institut Vias - Centre Connaissance de Sécurité Routière. [https://www.vias.be/publications/Klikken\\_wel\\_onze\\_kinderen\\_wel\\_veilig\\_vast/Nos\\_enfants\\_sont-ils\\_correctement\\_attachés\\_en\\_voiture.pdf](https://www.vias.be/publications/Klikken_wel_onze_kinderen_wel_veilig_vast/Nos_enfants_sont-ils_correctement_attachés_en_voiture.pdf)
- Stavrinos, D., Byington, K. W., & Schwebel, D. C. (2009). Effect of Cell Phone Distraction on Pediatric Pedestrian Injury Risk. *Pediatrics*, 123(2), e179–e185. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1382>
- SWOV. (2019a). *Fietshelmen. SWOV-factsheet*. SWOV. <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/fietshelmen>
- SWOV. (2019b). *Kinderen van 0-14 jaar. SWOV-factsheet*. SWOV. <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/kinderen-van-0-14-jaar>
- Van den Berghe, W. (2017). *The association between road safety and socio-economic situation (SES)*. (2017-R-12-EN). Brussels: Vias institute - Knowledge Centre Road Safety. [https://www.vias.be/publications/Het\\_verband\\_tussen\\_SES\\_en\\_verkeersveiligheid/The\\_association\\_between\\_road\\_safety\\_and\\_socio-economic\\_situation\\_\(SES\).pdf](https://www.vias.be/publications/Het_verband_tussen_SES_en_verkeersveiligheid/The_association_between_road_safety_and_socio-economic_situation_(SES).pdf)
- van der Kint, S. T., & Mons, C. (2019). *Interpolis Barometer 2019. Vragenlijststudie mobiel telefoongebruik in het verkeer*. (R-2019-26). SWOV. <https://www.swov.nl/file/18197/download?token=kYX26zo->
- VeiligheidNL. (2017). *Letsels bij kinderen en jeugd 0-18 jaar 2015. Letsel cijfers*. (Rapport 674). VeiligheidNL. [https://www.veiligheid.nl/.ibmmodres/domino/OpenAttachment/Veiligheid/Website.nsf/B30251B4791C9D2AC125837C00382115/asset/Rapport\\_Letsels\\_bij\\_kinderen\\_en\\_jeugd\\_0-18\\_jaar\\_2015.pdf](https://www.veiligheid.nl/.ibmmodres/domino/OpenAttachment/Veiligheid/Website.nsf/B30251B4791C9D2AC125837C00382115/asset/Rapport_Letsels_bij_kinderen_en_jeugd_0-18_jaar_2015.pdf)
- Vlaams Parlement. (2021). *Beleids- en begrotingstoelichting Mobiliteit en Openbare Werken. Begroting 2022*. Vlaams Parlement. <https://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1764238>
- Vlaamse overheid. (2021). *Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen 2021-2025*. Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken. [https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1626161661/20210709\\_MOW\\_Verkeersveiligheidsplan\\_Vlaanderen\\_2021-2025\\_DEF\\_nrwbw7.pdf](https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1626161661/20210709_MOW_Verkeersveiligheidsplan_Vlaanderen_2021-2025_DEF_nrwbw7.pdf)
- Vlakveld, W. P., Goldenbeld, C., & Twisk, D. A. M. (2008). *Beleving van verkeersonveiligheid. Een probleemverkenning over subjectieve veiligheid*. (R-2008-15). SWOV. <https://www.swov.nl/file/15760/download?token=xgaphRnh>
- Weijermars, W. A. M., Boele-Vos, M. J., Stipdonk, H. L., & Commandeur, J. J. F. (2019). *Mogelijke slachtofferreductie door de fietshelm*. (R-2019-2). SWOV. <https://www.swov.nl/file/17480/download?token=PVOs5iMV>
- Wieler, J. (2021). *Kinder auf dem Fahrrad mitnehmen: Praktisch – aber auch sicher?* <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/kindertransport-fahrrad-systemvergleich/>
- World Health Organization. (2007). *Youth and road safety*. World Health Organization. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/43607>
- ZEISS. (2017). *De ogen van onze kinderen*. [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)