

Rapport n°2019 -T- 06-FR

La ceinture et les dispositifs de retenue pour enfants

Dossier thématique Sécurité routière n°6

Deuxième édition (2019)

La ceinture et les dispositifs de retenue pour enfants

Dossier thématique Sécurité routière n°6

Rapport nr. 2019-T-06-FR

Auteurs : Mark Tant & Annelies Schoeters

Editeur Responsable : Karin Genoe

Editeur : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière

Date de publication : 14/02/2020

Dépôt légal : D/2019/0779/58

Veillez faire référence au présent document comme suit : Tant, M. & Schoeters, A. (2019). Dossier thématique n°6 La ceinture et les dispositifs de retenue pour enfants. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière.

Dit rapport is eveneens verschenen in het Nederlands onder de titel: Themadossier Verkeersveiligheid nr.6 – De gordel en de kinderbeveiligingssystemen

This report includes a summary in English.

Cette étude a été rendue possible grâce au soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

Remerciements

Ce rapport est une adaptation et mise à jour du Dossier thématique Sécurité routière n°6 intitulé « Dispositifs de retenue (ceinture et sièges enfants) » publié en 2015 (Roynard & Golinvaux, 2015).

Les auteurs et l'institut Vias souhaitent remercier les personnes suivantes pour leur précieuse contribution à ce rapport :

- Mathieu Roynard et Séverine Golinvaux, les auteurs de la première version du présent dossier thématique.
- Wouter Van den Berghe, Ludo Kluppels, et Philip Temmerman (institut Vias) pour la révision interne du rapport ou de certains points.
- Nos collègues Alexandre Lefebvre pour la traduction du rapport en français et Mark Tant pour la traduction du résumé en anglais.

La responsabilité exclusive du contenu de ce rapport incombe aux auteurs.

Table des matières

Liste des tableaux et figures	6
Résumé	7
Summary	9
1 Les ceintures et leurs effets sur la sécurité routière	11
1.1 Introduction	11
1.2 La ceinture de sécurité	11
1.3 Dispositifs de retenue pour enfants	13
1.3.1 Installation dans la voiture	13
1.3.2 Homologation sur la base du poids suivant les normes R44/03 et R44/04	14
1.3.3 Homologation selon la taille : la nouvelle réglementation UN R129	15
1.4 Systèmes de sécurisation de fauteuils roulants	16
1.4.1 Généralités	16
1.4.2 Le fauteuil roulant et le mécanisme de fixation	17
1.4.3 La ceinture	18
1.4.4 L'appuie-tête	18
1.5 Prévalence du port de la ceinture en Europe	18
1.6 Utilisation correcte de dispositifs de retenue pour enfants	20
1.7 Risques liés à la non-utilisation de dispositifs de retenue	22
1.7.1 Réduction de la gravité des lésions grâce aux dispositifs de retenue	22
1.7.2 Efficacité de la ceinture en fonction de la situation	24
1.7.3 Efficacité des dispositifs de retenue pour enfants	26
1.8 La non-utilisation de la ceinture pour des raisons médicales	28
2 Réglementation en Belgique	30
2.1 Réglementation concernant le port de la ceinture	30
2.2 Réglementation concernant les dispositifs de retenue pour enfants	30
2.3 Exemptions du port de la ceinture	31
2.3.1 Généralités	31
2.3.2 Véhicules prioritaires	31
2.3.3 Exemption pour raisons médicales	32
2.4 Nouvelle réglementation	32
3 Données clés belges	33
3.1.1 Prévalence nationale et régionale	33
3.1.2 Caractéristiques des utilisateurs	35
3.1.3 Autres facteurs déterminants	37
4 Mesures	39
4.1 Education et sensibilisation	39
4.2 Technologie	41
4.3 Politique criminelle	42
4.4 Monitoring et évaluation	42
5 Autres sources d'informations	43

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 : Estimation de la réduction du taux de lésions en cas d'utilisation d'une ceinture ou d'un dispositif de retenue pour enfants. Source : SWOV, Evans, 1986 en 1991, Schoon & Van Kampen, 1992	23
Tableau 2 : Efficacité de la ceinture de sécurité en fonction du degré de gravité et de la place occupée par les adultes en voiture. Source : Elvik et al., 2009	24
Tableau 3 : Efficacité de la ceinture en fonction de la vitesse d'impact. Source : Hakkert en al., 2007	25
Tableau 4 : Poids relatif en cas d'impact en fonction de la vitesse d'impact et du poids initial de l'objet/ de l'occupant du véhicule	25
Tableau 5 : Efficacité du dispositif de retenue en fonction du niveau de gravité, de l'âge et du type de dispositif de retenue pour transporter des enfants en voitures (Elvik en al., 2009)	27
Figure 1 : Positionnement de la ceinture à 3 points d'ancrage. Source : www.assureurs-prevention.fr	12
Figure 2: Recommandations pour une bonne utilisation de la ceinture de sécurité pour les femmes enceintes afin de protéger au mieux le fœtus en cas de collision. Source : IBSR, 2014	12
Figure 3 : Critères pour une bonne utilisation d'un appuie-tête	13
Figure 4. le système d'ancrage ISOFIX. Source : ANWB	14
Figure 5. logo i-Size	16
Figure 6. Logo fauteuil roulant transportable sûr	17
Figure 7 : Pourcentage observé d'automobilistes et de passagers arrière qui portent la ceinture, issu des mesures de comportement nationales (2009-2018), 21 pays européens. Source : IRTAD (2018) & institut Vias (2018)	19
Figure 8 : Port de la ceinture auto-avoué chez les occupants de voiture : pourcentage de répondants indiquant avoir (presque) toujours bouclé leur ceinture au cours des 30 derniers jours, 20 pays européens (2018). Source : ESRA, institut Vias	20
Figure 9 : Utilisation auto-rapportée de dispositifs de retenue pour enfants : pourcentage de répondants indiquant, au cours des 30 derniers jours, avoir (presque) toujours transporté des enfants <1m50 dans un dispositif de retenue pour enfants, 20 pays européens (2018). Source : ESRA, institut Vias	21
Figure 10 : Pourcentage observé de port de la ceinture chez les occupants de voiture à l'avant, Belgique, 2003-2018. Source : Lequeux & Pelssers, 2018	33
Figure 11. Répartition estimée des enfants en fonction de la qualité observée de l'usage de dispositifs de retenue, Belgique et les Régions, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2018	34
Figure 12. Infractions routières concernant l'utilisation de la ceinture ou les dispositifs de retenue pour enfants constatées par la police fédérale et locale et taux d'infractions totales constatées, 2009-2018. Source : police fédérale/DGR/DRI/BIPOL	34
Figure 13. Nombre d'exemptions de port de la ceinture pour raisons médicales accordées par les autorités, 2000-2018. Source : sénat belge, questions écrites	35
Figure 14. Pourcentage observé de port de la ceinture en voiture selon le type de passager et la place occupée dans la voiture, 2018. Source : Lequeux & Pelssers, 2018	36
Figure 15. Taux de port de la ceinture et utilisation des dispositifs de retenue pour enfants chez les automobilistes : pourcentage d'automobilistes indiquant avoir, au cours des 30 derniers jours, conduit sans ceinture ou transporté des enfants (<135 cm) non installés dans un dispositif de retenue pour enfants selon le sexe et l'âge, Belgique, 2018. Source : institut Vias, 2019	36
Figure 16. Répartition des enfants installés dans un dispositif de retenue en fonction de la qualité d'utilisation, suivant le niveau de formation du conducteur, Belgique, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2018	37
Figure 17. Taux de port de la ceinture observé en voiture (chez tous les occupants) en fonction du régime de vitesse, Belgique, 2018. Source : Lequeux & Pelssers, 2018	37
Figure 18. Répartition des enfants installés dans un dispositif de retenue en fonction de la qualité d'utilisation, suivant la longueur du trajet, Belgique, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2017	38

Résumé

Ce dossier thématique constitue une synthèse des connaissances scientifiques actuelles pour ce qui concerne les dispositifs de retenue pour les conducteurs et passagers de voiture (ceinture de sécurité, sièges enfants, transport de fauteuils roulants). Ce document est, dans un premier temps, destiné à un large public, aux services de communication, aux journalistes, à la police... et fait autorité pour des instances orientées scientifiquement. Les principaux résultats des études belges et internationales sont présentés de façon accessible.

La ceinture de sécurité appartient au domaine de la sécurité passive. Le principe de base est de retenir les déplacements non souhaités à l'aide de l'absorption de l'énergie. La ceinture est née en 1959 et ne cesse d'évoluer jour après jour. Elle est utile pour tout le monde, même pour des groupes cibles chez qui son usage est moins intuitif, comme c'est le cas des femmes enceintes par exemple. Les enfants et les personnes voyageant dans un fauteuil roulant peuvent bénéficier également d'un usage dérivé. Le port de la ceinture de sécurité est obligatoire dans l'ensemble des pays européens. En Belgique, la ceinture est obligatoire pour les passagers avant depuis 1975 et pour les passagers arrière depuis 1991.

Plus il est recouru à des mécanismes de sécurité (passive), plus le passager est protégé en cas d'impact. Ce qui explique pourquoi la ceinture est généralement combinée à d'autres systèmes comme l'airbag, le prétensionneur et l'appuie-tête. Du reste, il est attendu que l'airbag européen soit utilisé en combinaison avec la ceinture. L'efficacité dans la prévention et la restriction de lésions mortelles ou graves de chacun de ces dispositifs de retenue est scientifiquement prouvée. Mais ils perdent en efficacité, voire ne sont pas du tout efficaces lorsqu'ils sont mal utilisés.

Etant donné que la morphologie des enfants diffère grandement de celle des adultes et qu'elle change beaucoup en un laps de temps relativement court, des dispositifs de retenue pour enfants ont été spécialement développés pour eux. Ces systèmes sont soumis aux règles tant européennes que nationales. Il existe différents types de sièges, choisis en fonction de l'âge, du poids et de la taille de l'enfant. Il est également possible d'« ancrer » le siège de diverses manières. A l'instar du transport de jeunes enfants, des solutions spécifiques ont également été développés pour les personnes voyageant dans un fauteuil roulant. Les systèmes destinés à ce groupe cible font moins l'objet de législations européennes et nationales.

Globalement, la ceinture de sécurité est considérée comme le dispositif de retenue le moins cher et le plus efficace. Les experts s'accordent à dire pour que la ceinture est le système qui sauve le plus de vies. Pourtant, les occupants de véhicules ne s'attachent pas toujours ou pas correctement. Selon des mesures objectives menées au niveau européen, près de 9 conducteurs sur 10 portent la ceinture mais certains pays n'atteignent pas encore les 80% ou stagnent même à 65%. Les données obtenues sur la base de l'autorapportage vont toutes dans la même direction : 82% des répondants européens indiquent toujours s'attacher ; certains pays se situent encore en dessous des 70%. Les taux de port en Belgique avoisinent les 95% à l'heure actuelle. En 2018, il n'y avait plus de différences significatives entre les Régions. Dans tous les pays, le taux de port est inférieur chez les passagers à l'arrière du véhicule. Des études d'observations indiquent qu'en moyenne entre 20 % et 50% des enfants sont tout à fait correctement attachés et qu'entre 15% et 30% sont transportés dans un dispositif inapproprié. Ceci indique qu'il convient encore de prendre des mesures visant à améliorer la sécurité. Selon les estimations, 13 tués, 53 blessés graves et 436 blessés légers pourraient être évités chaque année sur les routes belges si tous les occupants bouclaient leur ceinture.

La non-utilisation de dispositifs de retenue entraîne des risques considérables. Il est difficile d'estimer et de calculer l'ampleur de ces risques attendu que de nombreux facteurs entrent en ligne de compte : la vitesse, le type de véhicule, le type d'accident, le type de dispositif de retenue, les caractéristiques de la personne, la place occupée dans le véhicule, etc.

L'efficacité des dispositifs de retenue, et en particulier de la ceinture de sécurité, ne cesse d'augmenter. Selon les dernières estimations, la ceinture réduit le risque de blessures mortelles ou graves de 60 % à l'avant et de 44% à l'arrière de la voiture. En outre, la ceinture de sécurité s'avère mieux protéger le conducteur que le passager avant. Il appert aussi que la ceinture est plus efficace dans la prévention des accidents mortels que des lésions graves. Elle protège le mieux en cas de « tonneau » et d'impact frontal, et le moins en cas de collisions latérales. La vitesse de l'impact est un facteur déterminant. La ceinture offre la plus grande protection à des vitesses faibles et modérées. À partir d'une certaine vitesse (120 km/h, d'après les estimations), les chances de survie sont nulles, avec ou sans ceinture. Outre la vitesse de l'impact, le poids de l'« objet » détermine aussi l'efficacité de la ceinture. Certains calculs indiquent que la force qui doit être retenue lors d'un impact à 50 km/h représente environ 20 fois le poids de l'objet ou de la personne. Ceci explique pourquoi

certaines passagers avant, bien qu'ayant attaché leur ceinture, subissent des lésions mortelles ou graves causées par des personnes non attachées à l'arrière.

Il est évident que ne pas s'attacher ne comporte que des inconvénients. Il arrive pourtant dans certains cas que l'on soit exempté du port de la ceinture. La loi détermine qui entre dans la catégorie de personnes susceptibles d'être exemptées du port de la ceinture. C'est le cas par exemple des chauffeurs de taxi qui transportent un client ou la police qui se trouve dans l'environnement immédiat d'un lieu d'intervention. Il est également possible d'être exempté du port de la ceinture pour des raisons médicales. Toutefois, il n'y a pas de vrai consensus médical « mondial » sur l'utilité ou la justification de l'exemption.

Les dispositifs passifs peuvent encore gagner en sécurité moyennant certaines mesures. L'éducation et la sensibilisation en font partie tout comme l'évolution technologique et la politique criminelle. Pour l'éducation et la sensibilisation, il est surtout question de connaissances. Il importe d'adapter le contenu et le message au profil du groupe cible. Le principe de base est que le non-port de la ceinture entraîne de graves risques et demander et obtenir l'exemption du port de la ceinture revient à se passer d'un important et efficace dispositif de sécurité. Les actions de sensibilisation doivent être répétées et adaptées au besoin, sur la base d'études d'évaluations régulières.

Les évolutions technologiques doivent être centrées sur le perfectionnement et la facilité d'utilisation des dispositifs ; l'efficacité d'un système sera ainsi déterminée (et renforcée) par la combinaison de plusieurs autres systèmes. L'efficacité accrue de l'airbag en combinaison avec la ceinture en est un exemple. Un autre exemple est la hausse du taux de port de la ceinture grâce à l'accroissement des « bips ceintures ». Des contrôles de police réguliers avec les sanctions en conséquence, viennent clôturer la liste des mesures. Des contrôles conséquents et réguliers demeurent en effet nécessaires pour faire grimper davantage le taux de port de la ceinture car le risque de se faire prendre ou contrôler est jugé comme très faible par les répondants européens. La règle d'or semble être que l'efficacité de chacune de ces mesures est augmentée en combinant différentes mesures les unes avec les autres, les contrôles combinés à une action de sensibilisation par exemple. Des contrôles sérieux exigent une législation univoque. Un élargissement (pour le transport de fauteuils roulants par exemple) de la législation belge et une harmonisation au niveau européen (concernant l'exemption du port de la ceinture) sont des actions qui méritent d'être défendues.

Summary

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1 Les ceintures et leurs effets sur la sécurité routière

1.1 Introduction

Ça fait 50 ans que l'efficacité des ceintures de sécurité et des dispositifs de retenue pour enfants n'est pas remise en question. La ceinture est par excellence l'une des solutions les plus simples et les moins onéreuses pour réduire de manière significative les conséquences d'un accident. La ceinture est considérée par beaucoup comme la plus importante avancée technologique sur le plan de la sécurité routière. Les experts s'accordent à dire que la ceinture est le dispositif de sécurité passive ayant sauvé le plus de vies dans l'histoire de l'automobile. Une étude NHTSA sur les technologies automobiles sauvant des vies (Kahane, 2015) montre qu'entre 1960 et 2012, la ceinture a sauvé plus de vies que toutes les autres technologies dans le véhicule prises ensemble, y compris les airbags, les éléments absorbant l'énergie, etc. Certes, les ceintures sont disponibles depuis bien plus longtemps que la plupart des technologies automobiles étudiées. La ceinture est un must pour une conduite sûre.

Bien que le port de la ceinture soit obligatoire en Belgique dans les voitures depuis 1975 à l'avant et depuis 1991 à l'arrière, nous constatons plus de 4 décennies après que la ceinture n'est pas toujours systématiquement attachée par l'ensemble des occupants d'un véhicule.

Le port de la ceinture a été largement évoqué lors des Etats Généraux de la Sécurité Routière (EGSR) de 2007. A cette occasion, des objectifs ont été formulés, notamment que le taux de port de la ceinture devait atteindre 95% à l'horizon 2010. Les chiffres de la « mesure de comportement » de 2013 ont révélé que ce chiffre n'avait pas été atteint. Riguelle (2013) a indiqué que seuls 86% des passagers avant s'attachaient. Même en 2015, cet objectif n'a pas été atteint (92%). Il a fallu attendre 2018 pour arriver à cet objectif en Belgique. Lequeux et Pelssers (2018) ont rapporté un taux de port de la ceinture de 95,2%.

L'institut Vias estime que 13 tués, 53 blessés graves et 436 blessés légers pourraient être évités chaque année si tous les conducteurs et passagers s'attachaient. La hausse du port de la ceinture chez les occupants de voitures entre 2015 et 2018 a permis d'éviter 40 tués et 100 blessés graves sur les routes belges.

1.2 La ceinture de sécurité

La ceinture de sécurité et les dispositifs de retenue pour enfants appartiennent au domaine de la sécurité passive (ou sécurité secondaire). Il est vrai que ce sont des systèmes qui ne sont pas en mesure d'éviter un accident, mais qui peuvent réduire la gravité des lésions corporelles des occupants en cas d'impact.

Les dispositifs de retenue ont été conçus et développés pour limiter le déplacement des occupants dans l'habitacle et réduire les risques d'impact avec des éléments rigides. Etant donné que les occupants peuvent bénéficier quasiment instantanément de la même décélération que celle du véhicule, une partie de l'énergie est absorbée, les conséquences pour les occupants étant alors moins graves.

Notons que la plupart des passagers arrière en voiture sous-estiment les conséquences du non-port de la ceinture. En effet, lors d'une collision les occupants non retenus sont projetés vers l'avant et percutent violemment le dossier des sièges devant eux. Il faut souligner qu'en plus du risque de lésions accru en raison du fait que les passagers arrière sont catapultés vers l'avant, la gravité des lésions des occupants assis devant eux sera plus conséquente. (Mizumo et al, 2007 in SWOV, 2012).

La ceinture de sécurité à 3 points d'ancrage (épaule - bassin), telle que nous la connaissons aujourd'hui, a été inventée en 1959 par Nils Bohlin, un ingénieur suédois du constructeur automobile Volvo. Selon d'autres sources, la ceinture de sécurité à trois points d'ancrage a été brevetée en 1951 par les Américains Roger W. Griswold et Hugh De Haven. L'idée de combiner une ceinture ventrale avec une ceinture diagonale au niveau de l'épaule serait née d'une étude menée pour l'armée de l'air américaine en 1945 sur les effets des importantes décélération subies par l'organisme dans des avions de combat. Mais comme la législation américaine n'a imposé la ceinture comme équipement standard qu'en 1964 ; celle-ci n'a suscité que peu d'intérêt de la part des constructeurs automobiles américains (General Motors, Ford et Chrysler) avant cette époque. Il existe plusieurs versions sur la façon dont cette technique a atterri en Suède. C'est en 1959 que Volvo a présenté pour la première fois la ceinture à trois points d'ancrage, sur la base des travaux de Nils Bohlin. Depuis lors, elle n'a cessé d'être améliorée grâce à des enrouleurs, des prétensionneurs, des limiteurs

d'effort, un bloqueur de sangle, etc. La ceinture de sécurité fonctionne de manière optimale quand elle est correctement utilisée (Figure 1).

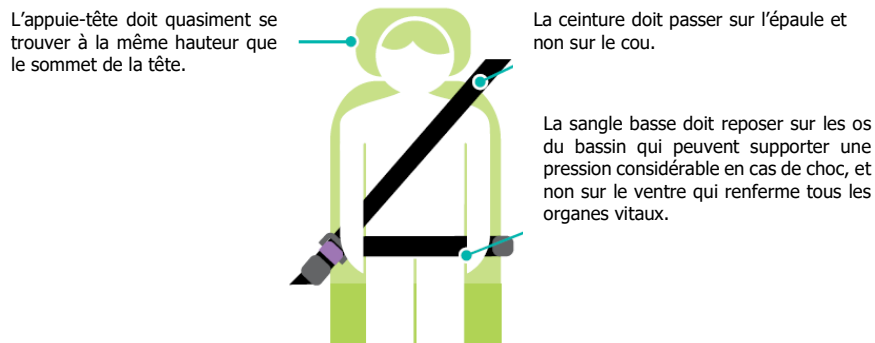


Figure 1 : Positionnement de la ceinture à 3 points d'ancrage. Source : www.assureurs-prevention.fr

La ceinture de sécurité est le moyen le plus adapté de protéger tous les occupants adultes d'un véhicule y compris les femmes enceintes. La ceinture ne représente pas une contre-indication médicale lors d'une grossesse mais celle-ci doit cependant être bien positionnée pour ne pas blesser le fœtus en cas d'accident. La partie ventrale de la ceinture doit être placée le plus bas possible sous le ventre de la femme enceinte au niveau du bassin. Le non-port de la ceinture de sécurité augmente toujours et dans toutes les circonstances le risque de blessures graves. La ceinture, quand elle est correctement positionnée en haut des cuisses, protège à la fois le fœtus et la maman. Il existe en effet un lien direct entre l'absence de lésions chez la maman et le bien-être du bébé. (Klinich et al., 2008). La Figure 2 illustre la bonne manière de s'attacher pour une femme enceinte afin de protéger au mieux le fœtus en cas de collision (IBSR, 2014).



Figure 2: Recommandations pour une bonne utilisation de la ceinture de sécurité pour les femmes enceintes afin de protéger au mieux le fœtus en cas de collision. Source : IBSR, 2014

Dans les véhicules les plus récents, la ceinture est associée à quatre autres systèmes de sécurité secondaire qui permettent (combinés ou non) d'accroître son efficacité et de minimiser les traumatismes consécutifs à un choc (SWOV, 2012). Ces systèmes ne remplacent pas la ceinture mais sont des éléments complémentaires. Les voici :

- **Airbags** (ou coussins gonflables). Il s'agit d'un système de protection pour les occupants composé d'un coussin gonflable destiné à protéger la tête et le buste des passagers en cas de collision. L'airbag « se déploie » à l'aide d'un capteur, l'accéléromètre. Les airbags les plus courants sont situés au niveau du volant et du tableau de bord face au passager avant.

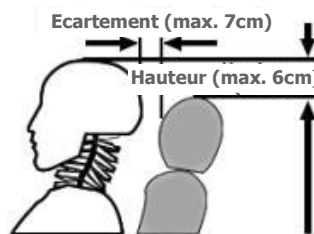
Il existe aussi des airbags latéraux, des airbags genoux, des airbags rideaux et des airbags anti-glissement. Ils fonctionnent tous suivant le même principe. Certains véhicules disposent d'un bouton pour désactiver l'airbag du passager avant, afin de permettre l'installation d'un siège enfant dos à la route. Outre les airbags classiques « simples », il existe aussi des airbags adaptatifs. Leur fonctionnement prend en compte la puissance de l'impact, le poids des occupants, l'inclinaison des sièges et même éventuellement l'oubli de bouclage de la ceinture.

- Le **prétensionneur** vise à garder le corps de l'occupant à sa place en réduisant le jeu entre la ceinture et le corps. Il empêche que l'occupant ne glisse sous la ceinture (« effet de sous-marriage ») et ne soit mal positionné par rapport à l'airbag. Il existe deux systèmes pour le serrage de la ceinture : le prétensionneur mécanique et le prétensionneur pyrotechnique. Dans le cas du premier système, la ceinture est tendue au moyen d'un ressort prétendu. Dans le second système, cela se fait par une

impulsion pyrotechnique également utilisée pour l'activation d'un airbag. Depuis 2001, quasiment tous les prétensionneurs sont pyrotechniques. En gros, il en existe de trois types : prétensionneurs intégrés aux enrouleurs de ceinture, prétensionneurs de verrouillage de ceinture et prétensionneurs ventraux.

- Le **limiteur d'effort** aide à prévenir les lésions internes. Le prétensionneur serre la ceinture contre le corps pour une protection optimale. Mais le choc de la ceinture tendue peut causer des lésions internes. Le limiteur d'effort adoucit ce choc. Les systèmes adaptatifs tiennent compte du fait que les occupants peuvent avoir un poids et une taille fort différents. Un petit passager léger peut être retenu avec moins de tension. Plus la tension est faible, plus le risque de lésion interne est réduit.
- Un dernier élément qui est souvent oublié et mal réglé par les utilisateurs est **l'appuie-tête**. Il constitue pourtant une protection complémentaire importante en combinaison avec la ceinture et des systèmes d'airbag. Si l'appuie-tête est correctement utilisé et bien réglé (Figure 3), le risque de coup du lapin est plus faible. En cas d'accident de voiture, les articulations, les muscles, les vertèbres cervicales, les ligaments et les vertèbres dorsales sont mis à rude épreuve en raison du mouvement de balancier violent et abrupt. En cas de collision par l'arrière, la tête relativement lourde est d'abord projetée vers l'avant, puis brusquement vers l'arrière, ce qui cause toutes sortes de lésions à la nuque et au dos. C'est la raison pour laquelle le coup du lapin est également appelé « traumatisme d'accélération ». L'appuie-tête réduit le risque de cette lésion fréquente. Certains appuie-têtes sont même « actifs ». Ceci signifie que l'appuie-tête se rapproche (activement) plus près du coup de l'occupant, sur la base de certains signaux et paramètres déterminés.

Figure 3 : Critères pour une bonne utilisation d'un appuie-tête



Pour inciter les utilisateurs à porter leur ceinture, les fabricants ont conçu des avertisseurs de non-port de la ceinture. Le signal peut être visuel et/ou auditif. Il apparaît que les systèmes avec un son persistant et percutant sont les plus efficaces (SWOV, 2014). Depuis 2009, les « avertisseurs de non-port de la ceinture » (seatbelt reminders) sont obligatoires pour le conducteur dans tous les nouveaux véhicules. À partir de septembre 2019, cette obligation, est également en vigueur à toutes les places assises à l'avant et à l'arrière des nouveaux véhicules.¹ Pour les places avant, un signal sonore retentira lors du démarrage (si quelqu'un ne s'est pas attaché). Pour les places assises à l'arrière, un signal sera produit lorsque la ceinture est détachée en cours de route.

1.3 Dispositifs de retenue pour enfants

Etant donné que la morphologie des enfants diffère de celle des adultes, la ceinture de sécurité ne leur suffit pas. Ils ont besoin d'un système adapté à leur morphologie. Les enfants ne sont pas uniquement plus petits, les rapports relatifs entre leurs membres et le développement de leurs os et muscles sont tout autres que ceux des adultes. Il existe divers systèmes, suivant le poids et la taille de l'enfant. Ces systèmes disposent de leur propre ceinture avec sangles (les systèmes intégraux) ou sont destinés à mieux accompagner la ceinture de sécurité déjà présente sur le corps de l'enfant (systèmes non intégraux).

1.3.1 Installation dans la voiture

Les sièges-autos peuvent être installés dans la voiture de deux façons : avec la ceinture (en suivant un certain trajet) ou via un système ISOFIX. ISOFIX est un système standard permettant de fixer un dispositif de retenue pour enfant à la voiture sans devoir utiliser de ceinture de sécurité. Le siège se fixe directement à l'aide de crochets de fixation à arrimer dans les points d'ancrage de la voiture. Ce système a été conçu pour faciliter l'installation du siège et limiter les erreurs d'installation. Lorsqu'un siège est attaché avec une ceinture, le trajet

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

que doit suivre la ceinture n'est pas toujours clair et l'installation demande pas mal d'effort avec le risque qu'il y ait du jeu dans la ceinture, ce qui fait que le dispositif de retenue pour enfants ne peut pas rester tout à fait à sa place en cas de collision. Le système ISOFIX ne peut toutefois être utilisé que dans les véhicules équipés du système d'ancrage ISOFIX. Depuis 2011, un tel système est obligatoire dans toutes les nouvelles voitures mais nombreux sont les anciens modèles à en être également équipés.



Figure 4. Le système d'ancrage ISOFIX. Source : ANWB

1.3.2 Homologation sur la base du poids suivant les normes R44/03 et R44/04

Il existe une réglementation européenne fixant les exigences techniques des dispositifs de retenue pour enfants. Seuls les systèmes homologués suivant cette réglementation, et qui répondent donc aux exigences et ont subi certains crash-tests, peuvent être utilisés en Europe. À l'heure actuelle, deux réglementations européennes sont en vigueur : ECE R44, amendement 03 ou 04 et la plus récente ECE R129.

La réglementation ECE R44 existe déjà depuis plusieurs décennies. La plupart des dispositifs de retenue pour enfants commercialisés en Europe ont été homologués suivant cette norme. L'homologation s'effectue selon des catégories de poids : chaque dispositif de retenue appartient à une certaine catégorie d'homologation qui détermine le poids minimal et maximal de l'enfant. Depuis la première version de la norme, quatre amendements ont déjà été publiés. Depuis 2008, seuls les dispositifs de retenue pour enfants répondant à la norme R44/03 et R44/04 peuvent être utilisés.

Il y a cinq catégories de poids dans la réglementation ECE R44 au sein desquelles les dispositifs de retenue pour enfants peuvent être homologués :

- Groupe 0 : pour les enfants de moins de 10 kg
- Groupe 0+ : pour les enfants de moins de 13 kg
- Groupe 1 : pour les enfants entre 9 et 18 kg
- Groupe 2 : pour les enfants entre 15 et 25 kg
- Groupe 3 : pour les enfants entre 22 et 36 kg.

Groupe 0 : Nacelle (<10 kg)

Les enfants de moins de 10 kg peuvent être transportés dans une nacelle, laquelle doit toujours être installée sur la banquette arrière. Le bébé est maintenu en position couchée et est attaché au moyen de sangles arrimées à la nacelle. Les crash-tests montrent qu'une nacelle offre moins de protection qu'un siège bébé en cas de collision (Consumentenbond, 2017).

Groupe 0+ : Siège bébé (<13 kg)



Les enfants de moins de 13 kg peuvent être transportés dans un siège bébé. Ce dispositif de retenue est toujours installé dos à la route (en arrière). En raison de l'anatomie d'un bébé, il importe en effet que celui-ci soit transporté le plus longtemps possible dos à la route. Un bébé a une tête proportionnellement plus lourde que celle d'un adulte. Cette tête est soutenue qui plus est par un cou faible dont les os et les muscles ne seront pleinement développés qu'à l'âge de 18 mois. En installant un bébé dos à la route, la force d'une collision frontale est répartie sur l'ensemble du dos et l'arrière de la tête qui sont soutenus par le

siège bébé.

Groupe 1 : Siège enfant (9 à 18 kg)



Les enfants entre 9 et 18 kg peuvent être transportés dans un siège enfant du groupe 1. Ce siège est généralement homologué pour être installé face à la route. Il est toutefois conseillé d'installer un enfant le plus longtemps possible (jusqu'à 13 kg, si la tête ne dépasse pas du bord du siège) dans un dispositif dos à la route car c'est plus sûr. A l'instar du siège bébé, la plupart des sièges du groupe 1 disposent de leurs propres sangles. Ce harnais offre une meilleure protection que la ceinture de sécurité car le corps d'un enfant est encore très souple et peut facilement glisser sous une ceinture de sécurité. En outre, la force d'une collision n'est ainsi pas absorbée par les parties faibles du corps mais par les parties les plus résistantes telles que les cuisses.



Il existe par ailleurs des sièges enfants du groupe 1 où l'enfant est sécurisé par un bouclier. Ce bouclier est installé devant l'enfant et la ceinture de sécurité retient le tout car elle longe ledit bouclier. Bien que les sièges enfants à bouclier soient homologués suivant la norme européenne, des études basées sur des crash-tests révèlent que ce type de siège comporte certains risques possibles. L'enfant risque en effet d'être éjecté partiellement ou totalement du siège en cas de collision frontale ou lorsque la voiture fait un tonneau. De plus, la pression exercée sur l'abdomen en cas d'accident serait, avec certains sièges à bouclier testés, deux à trois fois supérieure au seuil recommandé par le programme d'étude européen CASPER (ECE, 2012 & 2014).

Enfin, il existe aussi des sièges enfants du groupe 1 homologués pour être installés dos à la route. Dans notre pays, ils sont rares mais ils sont particulièrement populaires dans le nord de l'Europe. Ils diffèrent des sièges bébés (groupe 0+) dans le sens où ils sont homologués pour des enfants jusqu'à 18 kg.

Groupe 2/3 : Rehausseur avec ou sans dossier (15 à 36 kg)



Les enfants entre 15 et 36 kg peuvent être transportés sur un rehausseur avec ou sans dossier. Avec ce dispositif, les enfants ne sont plus attachés via un système de ceintures du dispositif de retenue pour enfants (sangles) mais par la ceinture de sécurité de la voiture. C'est la raison pour laquelle, nous parlons d'un système « non intégral ».

La morphologie des enfants de ce groupe diffère encore beaucoup de celle des adultes. La ceinture de sécurité conçue pour les adultes ne recouvre donc pas bien le corps d'un enfant. D'un côté, les enfants sont plus petits si bien que la partie diagonale de la ceinture arrive au niveau de leur cou occasionnant ainsi une gêne chez l'enfant qui fait passer la ceinture sous le bras ou derrière le dos, ce qui peut avoir de graves répercussions en cas d'accident. La ceinture à trois points d'ancrage est ramenée à une ceinture à deux points d'ancrage qui est beaucoup moins efficace. D'autre part, le bassin des enfants n'est pas encore tout à fait développé, plus précisément les os situés de part et d'autre du bassin et sur lesquels la ceinture vient s'appuyer chez un adulte, ne sont tout à fait développés que vers l'âge de 12 ans. C'est ainsi que chez les enfants, la partie horizontale de la ceinture ne repose pas sur leur bassin mais sur leur ventre, ce qui peut entraîner de graves lésions abdominales ou faire en sorte que l'enfant glisse sous la ceinture.

La fonction d'un rehausseur est essentiellement de guider la ceinture sur le corps d'un enfant. La ceinture est amenée sur le bassin de l'enfant qui est suffisamment résistant que pour subir une collision. Pour ce faire, la partie horizontale de la ceinture passe sous les accoudoirs du rehausseur. Le dossier veille à ce que la ceinture repose bien également sur l'épaule et la cage thoracique de l'enfant sans lui couper le cou. Le dossier confère également une protection supplémentaire en cas de collision latérale.

Les enfants les plus grands peuvent être installés dans un rehausseur sans dossier. La ceinture repose alors uniquement sur le bassin de l'enfant. Vu leur taille, il n'est plus nécessaire que la ceinture repose sur l'épaule. Depuis février 2017, les rehausseurs sans dossier R44 sont uniquement approuvés pour les enfants de plus de 125 cm et pesant plus de 22 kg (et plus à partir de 15 kg comme c'était le cas précédemment). C'est indiqué sur le produit à l'aide d'un avertissement supplémentaire.

1.3.3 Homologation selon la taille : la nouvelle réglementation UN R129

En 2013, le premier volet d'une nouvelle réglementation européenne est entré en vigueur : UN R129. Cette nouvelle norme vise à accroître la sécurité des dispositifs de retenue pour enfants. D'un côté, les exigences techniques sont plus strictes. Les crash-tests comprennent désormais une collision latérale, et une nouvelle génération de mannequins tests équipés de meilleurs capteurs est arrivée sur le marché. D'un autre côté, le

but de cette nouvelle réglementation est de faciliter l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants pour éviter au maximum qu'ils soient mal installés.

Cette nouvelle réglementation est introduite par phases et s'applique encore actuellement conjointement avec la norme R44. La première phase s'est achevée en 2013 et comporte une nouvelle génération de dispositifs de retenue pour enfants : « i-Size ». La première phase concerne uniquement les systèmes intégraux, c'est-à-dire les sièges bébés et les sièges enfants avec sangles.

La principale différence avec la norme R44 est que les sièges i-Size ne sont plus homologués suivant la taille de l'enfant. Il n'existe plus non plus de catégories fixes : le fabricant peut définir lui-même la taille minimale et la taille maximale. Elles sont indiquées sur le label d'homologation. Autre changement par rapport à l'ancienne norme : les enfants jusqu'à 15 mois sont tenus d'être installés dos à la route. Cette position offre une meilleure protection aux bébés et aux jeunes bambins. En outre, ces sièges ne peuvent s'installer qu'avec un système ISOFIX parce qu'il est prouvé qu'un tel système réduit le risque que le siège soit mal installé. Les sièges I-Size sont désignés par un logo spécifique (Figure 5).



Figure 5. Logo i-Size

Lors de la deuxième phase de la mise sur pied de la norme R129, un nouveau cadre réglementaire a été fixé pour l'homologation des sièges non intégraux, à savoir les rehausseurs avec dossier. Cette phase a été implémentée à l'été 2017. Dorénavant aussi, ces types de sièges sont homologués suivant la taille et plus suivant le poids. De surcroît, ils offrent une meilleure protection latérale car ils sont testés lors de collisions latérales et pour des enfants jusqu'à 135 cm. Autre changement important : rendre obligatoire l'utilisation d'un dossier. Alors que selon la norme R44², les enfants peuvent en principe être transportés à partir de 15 kg (environ 3 ans) sur un rehausseur sans dossier, ce n'est dorénavant autorisé, conformément à la norme R129, qu'à partir de 125 cm (environ 7 ans).

La dernière phase prévoyait une nouvelle homologation pour les systèmes intégraux qui ne sont pas fixés à la voiture avec ISOFIX mais bien avec la ceinture. Bien que la fixation ISOFIX soit préférable, il y aura toujours des voitures sur le marché qui ne sont pas équipées du système ISOFIX. Il convient donc de continuer la commercialisation de sièges qui peuvent être installés dans ces véhicules. Cette phase a été implémentée fin 2018.

1.4 Systèmes de sécurisation de fauteuils roulants

1.4.1 Généralités

Le transport de jeunes enfants est « particulier », le transport de personnes handicapées, plus précisément le transport de personnes en fauteuil roulant l'est tout autant. Contrairement à l'usage des dispositifs de retenue pour enfants, les connaissances concernant le transport de fauteuils roulants sont beaucoup moins claires et univoques. Pour autant que nous le sachions, il n'existe pas beaucoup de réglementations internationales (de circulation) régissant le transport des personnes voyageant en fauteuil roulant, ou les dispositifs de retenue des fauteuils roulants, ou l'utilisation de la ceinture de sécurité par ces personnes.

En l'absence de prescriptions légales claires, concrètes et spécifiques, un certain nombre de normes ISO actuellement adoptées peuvent constituer de bonnes directives pour le transport sûr des utilisateurs de fauteuil roulant. Le non-respect de ces normes n'a peut-être pas de conséquences sur la législation routière, mais il peut avoir des conséquences au niveau de l'assurance. Une police d'assurance est basée sur un risque général existant. Cette évaluation des risques repose sur l'utilisation correcte de la ceinture de sécurité. La non-utilisation d'un dispositif de protection modifie, ou en d'autres termes augmente, le risque général. Cela peut avoir des conséquences sur l'applicabilité de la police.

² Ceci vaut pour les rehausseurs commercialisés avant février 2017. À partir de février 2017, les rehausseurs sans dossier sont uniquement homologués dans R44 pour les enfants de plus de 125 cm et de plus de 22 kg.

La première directive est que le siège-auto et la ceinture de sécurité d'origine sont préférables au fauteuil roulant. Donc, si la personne handicapée est capable de faire le transfert du fauteuil roulant au siège-auto, elle devrait le faire. La ceinture d'origine peut donc être utilisée par la personne handicapée, éventuellement en combinaison avec une ceinture pour augmenter la stabilité du siège, par exemple une ceinture de type « harnais ». Cette dernière est utilisée en rallye. Cette ceinture peut uniquement remplacer la ceinture à trois points d'ancrage d'origine si elle est officiellement homologuée et si elle a passé avec succès le contrôle technique relatif à l'adaptation du véhicule. Une ceinture de sécurité, qui n'est attachée qu'au siège de la voiture, ne remplace pas la ceinture à trois points d'ancrage d'origine.

Pour les personnes qui ne peuvent pas passer du fauteuil roulant au siège-auto ou pour lesquelles le siège-auto n'offre pas un soutien suffisant, le fauteuil roulant transportable sûr, combiné à un système de retenue solide pour fauteuil roulant et à une ceinture de sécurité, constitue actuellement la meilleure protection possible lors du transport en voiture.

Pour offrir à la personne transportée en fauteuil roulant une alternative digne de ce nom, il faut garder à l'esprit que la voiture et tous ses composants, tels que le siège et la ceinture de sécurité, forment ensemble un ensemble « homologué ». Si vous enlevez un de ces éléments, le siège-auto par exemple, et que vous le remplacez par un autre élément, le fauteuil roulant par exemple, vous devez vous assurer que ce que vous mettez à sa place remplit les mêmes conditions et offre les mêmes garanties de sécurité que ce que vous remplacez. C'est pourquoi il existe différents points d'attention pour le transport en fauteuil roulant : le fauteuil roulant, le mécanisme de fixation, la ceinture et l'appuie-tête. Chacun des quatre composants doit répondre à un certain nombre d'exigences. De plus, ces quatre éléments doivent également pouvoir former un tout « harmonieux » et donc sûr.

1.4.2 Le fauteuil roulant et le mécanisme de fixation

Un fauteuil roulant transportable sûr satisfait à la norme ISO 7176-19 et est reconnaissable par le logo représenté ici. (Figure 6).

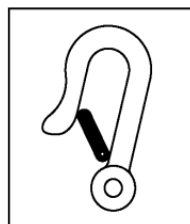


Figure 6. Logo fauteuil roulant transportable sûr

Le fauteuil roulant doit ensuite être solidement attaché au véhicule ; c'est ce qu'on appelle la « fixation du fauteuil roulant ». Un ou plusieurs types de systèmes de retenue selon la série ISO 10542 doivent être applicables au fauteuil roulant. Le manuel d'utilisation doit contenir des informations sur les différentes normes ISO, les systèmes de retenue, la façon dont l'occupant doit être sécurisé, etc.

Les principales exigences pour un système de fixation sont :

- Le système doit comporter une ceinture de sécurité ou un autre système de retenue doit être possible ;
- Si le système de fixation comporte une ceinture de sécurité, celle-ci doit répondre aux exigences telles que fixées pour les ceintures de sécurité dans les voitures ;
- Après l'installation, le système de fixation doit pouvoir être utilisé sans outil ;
- Le système ne doit pas dépendre du système de freinage du fauteuil roulant ;
- Le système ne doit pas se détacher involontairement, par exemple en cas de déformation d'éléments du cadre, d'un freinage ou d'une accélération soudaine ou dans les virages.

Il existe différents types de systèmes de fixation. Outre les exigences de base, il existe d'autres exigences standard spécifiques pour chaque type de système de fixation. Un type de dispositif de retenue souvent utilisé se compose de sangles qui peuvent être tendues et attachées aux quatre coins du fauteuil roulant (ISO 10542-2), puis à des points spécifiques du plancher du véhicule. Un autre type de fixation fréquemment utilisé est ce qu'on appelle les systèmes d'ancrage (ISO 10542-3). Il s'agit de systèmes dans lesquels le fauteuil roulant est équipé d'une installation qui se fixe automatiquement dans un autre dispositif fixé au plancher du véhicule. Les troisième et quatrième systèmes sont moins courants. Il s'agit des systèmes de serrage (ISO 10542-4) et des systèmes de verrouillage spécialement conçus pour une marque et un type de fauteuil roulant particuliers (ISO 10542-5).

1.4.3 La ceinture

La personne voyageant dans un fauteuil roulant n'est par définition pas exempte du port de la ceinture. Certaines combinaisons de fixations fauteuil roulant comportent une ceinture homologuée. Elles portent le label ISO 7176-19. Dans certains cas, le fauteuil roulant peut être attaché au véhicule de façon telle que la ceinture d'origine peut être utilisée. Lorsque ce n'est pas le cas, ou lorsque les ceintures d'origine ont été retirées, par exemple pour que le véhicule puisse accueillir le fauteuil roulant, des ceintures spéciales et des points de fixation particuliers doivent être installés et utilisés.

Il existe plusieurs directives à cet égard :

- Utilisez toujours une ceinture à trois points d'ancrage, ou bien une ceinture ventrale.
- La ceinture doit être attachée au système de fixation du fauteuil roulant ou au véhicule.
- La ceinture diagonale (de la ceinture à trois points d'ancrage) doit toujours être fixée à la paroi latérale (châssis) du véhicule.
- La ceinture doit toujours être bien tendue et passer le long des accoudoirs et directement sur les hanches de la personne voyageant en fauteuil roulant. La ceinture ne peut pas se retrouver au-dessus des accoudoirs et des roues du fauteuil roulant.
- Les directives générales concernant le port de la ceinture (à trois points d'ancrage) sont en vigueur (voir §1.2).
- Une ceinture destinée à éviter que la personne tombe du fauteuil roulant ne fait pas office de ceinture de sécurité.
- Les accessoires ou éléments détachables du fauteuil roulant doivent parfois être retirés. Fixez-les à part.

1.4.4 L'appuie-tête

Certains fauteuils roulants ont déjà un appuie-tête. Sur d'autres fauteuils roulants, un appuie-tête peut parfois être installé. Les appuie-têtes ont été conçus pour soutenir la tête et le cou, pour stabiliser et pour donner du repos. Ils n'ont pas été développés spécifiquement pour remplacer l'appuie-tête de la voiture. Si l'appuie-tête fait partie du fauteuil roulant ou est fixé au fauteuil roulant, il n'a pas besoin d'être inspecté. Il est toutefois recommandé de vérifier si le fauteuil roulant transportable en toute sécurité porte le label ISO avec et/ou sans appuie-tête. Certains fauteuils roulants, paradoxalement, portent uniquement l'étiquette sans l'appuie-tête.

Si le véhicule a été transformé pour devenir accessible en fauteuil roulant, un appuie-tête supplémentaire peut être installé. Habituellement, après la fixation du fauteuil roulant, l'appuie-tête est « déplié » et positionné au bon endroit. L'appuie-tête étant fixé sur le châssis du véhicule, cette installation est sujette au contrôle technique des modifications et adaptations.

1.5 Prévalence du port de la ceinture en Europe

Une étude du Royaume-Uni indique que 27% des tués chez les occupants de voiture en 2017 ne portaient pas la ceinture (ETSC, 2019). ETSC estime que 900 vies pourraient être sauvées chaque année dans l'Union européenne si 99% des occupants de voiture s'attachaient. Il ressort toutefois des études d'observations nationales que ce pourcentage n'est pas atteint dans la plupart des pays.

La Figure 7 illustre le taux de port de la ceinture dans tous les pays européens pour lesquels les résultats d'une mesure port de la ceinture étaient disponibles dans la base de données IRTAD. Les pourcentages ont trait à la mesure port de la ceinture la plus récente. Dans 18 des 21 pays, la mesure de comportement la plus récente date de 2014 ou plus tard. Les résultats pour la Grèce (2009), les Pays-Bas (2010) et l'Espagne (2012) sont moins récents. La comparaison révèle que les taux de port de la ceinture pour le conducteur sont forts similaires : dans la majorité des pays, plus de 9 conducteurs sur 10 bouclent leur ceinture. On a relevé des pourcentages³ inférieurs uniquement en Italie (62,7%) et en Grèce (77%). Les pays enregistrant les meilleurs résultats sont la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni et la Suède où un port de la ceinture de 98% ou plus a été mesuré. Les chiffres doivent néanmoins être interprétés avec la prudence de mise car les méthodes de mesures et d'observations utilisées sont parfois fort différentes d'un pays à l'autre.

Dans tous les pays, l'on constate que les passagers arrière s'attachent moins qu'à l'avant. Les résultats sont également plus disparates. Les pourcentages les plus faibles sont enregistrés en Grèce, en Hongrie et en Slovénie. Il n'y a pas de chiffres disponibles concernant les passagers arrière en Italie. Les meilleurs élèves de

³ Pour ce qui est de la Grèce, les mesures sont relativement obsolètes, il se peut que la situation se soit entre-temps améliorée.

la classe sont l'Allemagne, la Norvège, la Suède et l'Autriche où plus de 9 passagers arrière sur 10 bouclent leur ceinture.



Figure 7 : Pourcentage observé d'automobilistes et de passagers arrière qui portent la ceinture, issu des mesures de comportement nationales (2009-2018), 21 pays européens. Source : IRTAD (2018) & institut Vias (2018)

Les données auto-rapportées constituent une deuxième source de données concernant le port de la ceinture. Durant l'enquête ESRA menée dans 20 pays européens en 2018, il a été demandé aux répondants à quelle fréquence ils avaient bouclé leur ceinture en tant qu'automobilistes ou en tant que passagers arrière au cours des 30 derniers jours. 82,8% des répondants européens ont indiqué qu'ils s'attachaient toujours en tant que conducteurs. L'Irlande et le Royaume-Uni obtiennent les meilleurs résultats : 9 répondants sur 10 affirment toujours attacher leur ceinture en tant que conducteurs, les pourcentages les plus faibles sont observés en Grèce et en Serbie puisque moins de 7 répondants sur 10 signalent toujours s'attacher en tant que conducteurs. Cette étude confirme que la ceinture est moins portée à l'arrière : en moyenne, seuls 63,4% des répondants européens indiquent toujours boucler leur ceinture en tant que passagers arrière. Le pourcentage le plus élevé est relevé au Danemark où près de 8 répondants sur 10 indiquent toujours s'attacher en tant que passagers arrière. La Serbie enregistre le pire résultat : trois quarts des répondants affirment ne pas toujours porter la ceinture à l'arrière (institut Vias, 2019).

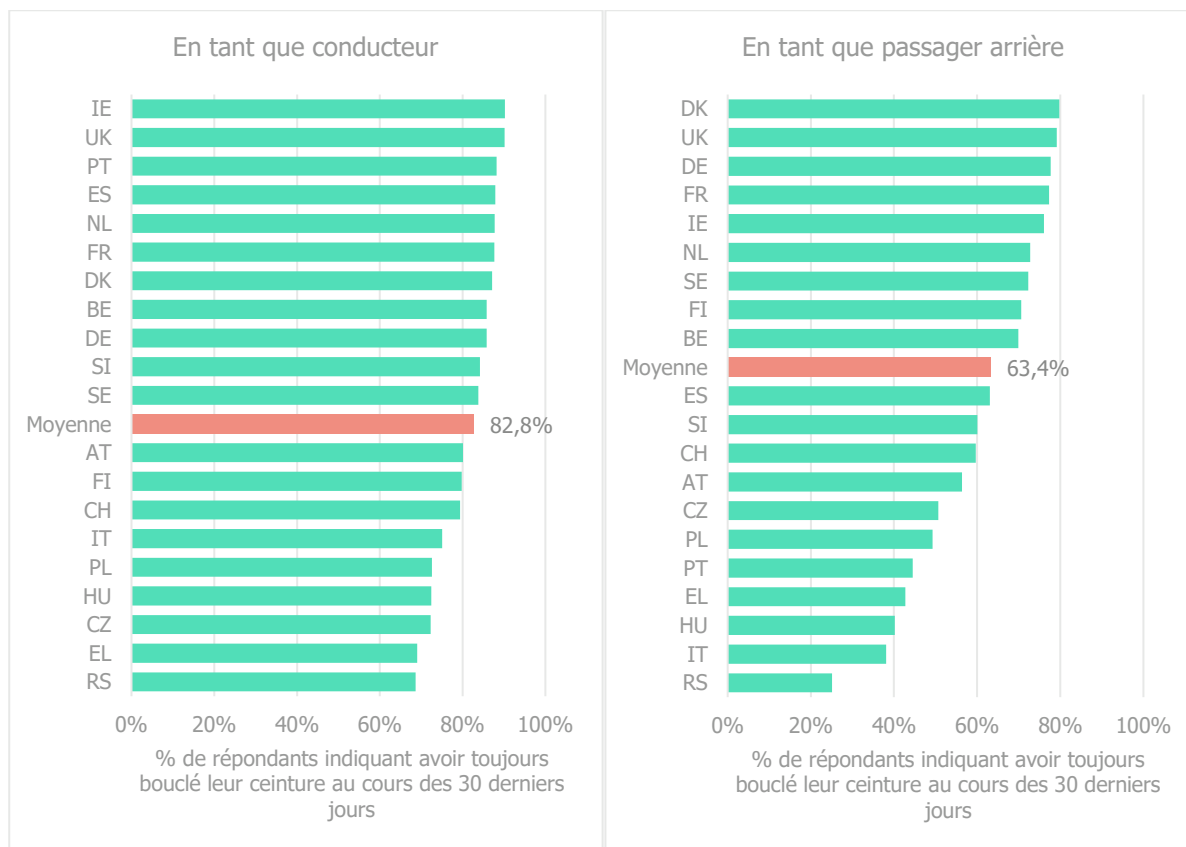


Figure 8 : Port de la ceinture auto-avoué chez les occupants de voiture : pourcentage de répondants indiquant avoir (presque) toujours bouclé leur ceinture au cours des 30 derniers jours, 20 pays européens (2018). Source : ESRA, institut Vias

1.6 Utilisation correcte de dispositifs de retenue pour enfants

Au cours de l'enquête ESRA, il a été demandé aux répondants s'ils avaient transporté, au cours des 30 derniers jours, des enfants en voiture qui n'étaient pas attachés dans un dispositif de retenue pour enfants. En moyenne, 85% des répondants européens ont indiqué qu'ils transportaient toujours des enfants dans un dispositif de retenue pour enfants. Les pourcentages les plus élevés ont été observés en Slovaquie et au Royaume-Uni où plus de 9 répondants sur 10 affirment toujours le faire tandis que les pourcentages les plus faibles ont été relevés au Danemark (69%) et en Serbie (76%) (Figure 9) (institut Vias, 2019).

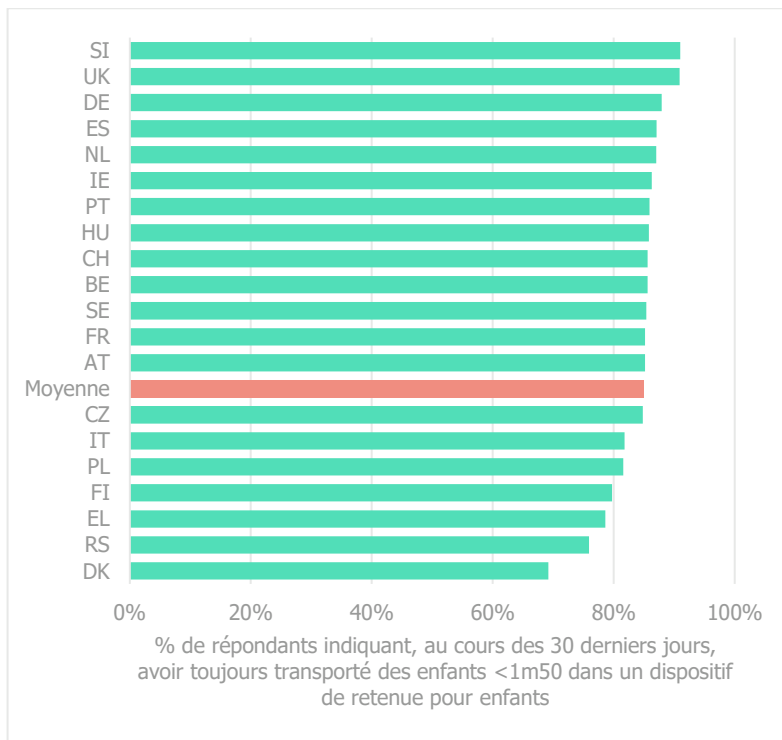


Figure 9 : Utilisation auto-rapportée de dispositifs de retenue pour enfants : pourcentage de répondants indiquant, au cours des 30 derniers jours, avoir (presque) toujours transporté des enfants <1m50⁴ dans un dispositif de retenue pour enfants, 20 pays européens (2018). Source : ESRA, institut Vias

Attacher les enfants dans un dispositif de retenue pour enfants ne suffit toutefois pas à garantir leur sécurité. Il faut également que ce dispositif soit correctement utilisé. L’efficacité des dispositifs de retenue pour enfants dans la prévention de blessures graves en cas de collision a été scientifiquement prouvée (voir §1.7.3), mais cette efficacité est réduite – ou est totalement nulle – lorsque les sièges ne sont pas utilisés adéquatement. Le risque de lésions graves ou mortelles est élevé lorsqu’un enfant ou un siège n’est pas correctement installé ou que le siège n’est pas adapté au poids ou à la taille de l’enfant. C’est la raison pour laquelle différents projets européens ont été lancés depuis 2000 dans le but d’étudier la prévalence, les conséquences et les causes d’une mauvaise utilisation ou d’un usage inadapté.

La prévalence de la mauvaise utilisation et de l’usage inadapté des dispositifs de retenue pour enfants a déjà fait l’objet d’études d’observations nationales et internationales diverses (CASPER, 2012 ; Ledon, 2010 ; Brown et al, 2010 ; Hummel, 2009 ; Timothy, 2009 ; Piot, 2008 ; Decina & Lecoco, 2005, Roynard, 2012 ; Roynard, 2015 ; Schoeters et al, 2017). Dans ce cadre, l’installation des enfants en voiture a été observée dans des conditions réelles. La *mauvaise* utilisation concerne l’installation de l’enfant dans le siège et le siège dans la voiture, exemple : les sangles ne sont pas bien tendues ou sont tournées, la ceinture ne suit pas le trajet indiqué, le siège est installé dans le mauvais sens ou les crochets ISOFIX ne sont pas complètement ancrés dans le système d’ancrage. Un usage *inadapté* renvoie aux enfants qui sont trop grands ou trop petits pour le siège dans lequel ils sont installés. Généralement, l’on passe trop vite au siège suivant ou les enfants sont attachés trop tôt avec la ceinture seule.

Les études d’observations montrent qu’en général, seul un tiers (entre 20 et 50%) des enfants sont correctement attachés (sans mauvaise utilisation) et que 15 à 30% des enfants sont transportés dans un dispositif inadapté. Pour ce qui est des causes, plusieurs caractéristiques ont été identifiées dans les études d’observations ; elles sont grandement liées à une mauvaise sécurisation (CHILD, 2005 ; Hummel, 2009 ; Lalande, 2003 ; Ledon, 2010 ; Piot, 2008 ; Roynard, 2012, 2014, 2015 ; Vesentini, 2007) :

- *L’âge de l’enfant* : les enfants sont transportés dans différents types de dispositifs de retenue pour enfants durant les différentes phases de leur croissance et il apparaît que certains types donnent plus facilement lieu à une mauvaise utilisation que d’autres.
- *La taille de l’enfant* : les enfants entre 110 cm et 130 cm seraient moins bien attachés (Piot, 2008). Les parents accepteraient plus facilement qu’ils ne portent que la ceinture de sécurité plutôt que d’être

⁴ Cette question a été adaptée en fonction de la législation en vigueur dans le pays concerné. Pour les répondants belges par exemple, il est question des enfants de moins de 1m35.

transportés dans un rehausseur parce qu'ils estiment que leurs enfants sont déjà « assez grands » pour ne plus voyager dans un dispositif de retenue pour enfants. Autre groupe à risque : les enfants qui passent trop vite à un siège installé face à la route.

- *Le type de trajet et la durée/distance de ce dernier* : sur des trajets réguliers et courts durant moins de 15 minutes (école, crèche, supermarché) où l'on est souvent pressé par le temps, il y a plus de chances que l'enfant ne soit pas bien sécurisé. A l'inverse, nous observons pour les trajets plus longs et moins réguliers et qui se font dans un contexte plus détendu (hobbys, voyages), que la qualité de la sécurisation est meilleure. Les trajets de plus de 45 minutes et les trajets de nuit sont ceux pour lesquels l'on observe un pourcentage particulièrement élevé de mauvaise utilisation. Au cours de tels trajets, les enfants se débattent très vite après le départ car c'est inconfortable.
- *Le nombre d'enfants transportés* : ce nombre influe sur la place disponible dans le véhicule pour installer suffisamment de dispositifs.
- *Port de la ceinture du conducteur* : les conducteurs qui ne s'attachent pas sont plus enclins à ne pas attacher correctement voire pas attacher du tout leurs enfants. Ce résultat coïncide avec les données d'accidents issues du projet français VOIESUR (Leopold, 2014 ; Lesire, 2015).
- *Le niveau de formation des parents* : il y aurait un lien entre un niveau de formation inférieur et un pourcentage plus élevé de mauvaise utilisation. Les enfants issus de milieux modestes courent également plus de risques (Piot, 2008).
- *L'obtention de conseils lors de l'achat du siège* : ceci réduirait le taux de mauvaise utilisation, et en particulier de mauvaise installation du dispositif de retenue.
- *La présence d'un système ISOFIX* : un système ISOFIX réduirait significativement le taux de mauvaise utilisation.

Lors de la toute dernière mesure de comportement belge sur les sièges enfants menée par l'institut Vias (Schoeters & Lequeux, 2018), toutes les erreurs d'utilisation ont été systématiquement cartographiées. Voici les plus fréquentes pour ce qui est sièges intégraux :

- Mauvaise utilisation des sangles, trop de jeu, sangles tournées ou les bras de l'enfant qui se trouvent au-dessus des sangles. C'est surtout problématique pour les sièges de groupe 1.
- Mauvaise fixation des sièges intégraux au véhicule avec la ceinture. La ceinture ne suit pas toujours le bon trajet, elle est tournée où il y a trop de jeu.
- Mauvaise utilisation due à la fixation avec ISOFIX (c'est moins fréquent).
- Les sièges bébés qui sont installés face à la route au lieu de l'être dos à la route.

Les sièges non intégraux et la ceinture de sécurité comme unique dispositif de retenue connaissent d'autres formes de mauvaise utilisation :

- La ceinture est mal positionnée sur l'enfant : pour des raisons de confort, elle est souvent intentionnellement retirée de l'épaule ou placée sous le bras ou derrière le dos.
- Avec les rehausseurs, la ceinture passe souvent au-dessus et derrière les accoudoirs plutôt qu'en dessous.
- La ceinture est tournée et il y a trop de jeu.
- Le dossier d'un rehausseur n'est pas bien utilisé ou le prétensionneur n'est pas employé.

1.7 Risques liés à la non-utilisation de dispositifs de retenue

L'efficacité de la ceinture de sécurité est généralement mesurée en comparant la gravité des lésions lors de crash-tests entre les personnes correctement attachées avec leur ceinture de sécurité et celles qui ne l'avaient pas bouclée ; et ce alors que tant de facteurs sont identiques. L'estimation de l'efficacité (générale) totale de la ceinture est une donnée complexe parce que certains facteurs déterminants peuvent difficilement être contrôlés, comme la vitesse avant le crash, l'endroit exact et le positionnement de la ceinture au moment du crash, les caractéristiques de la personne, comme le sexe et l'âge, le type de collision (par l'avant, par l'arrière, impact latéral), la place de la personne dans le véhicule (passagers versus conducteurs, arrière versus avant), etc.

1.7.1 Réduction de la gravité des lésions grâce aux dispositifs de retenue

Globalement, l'on peut affirmer que le port de la ceinture de sécurité réduit considérablement le risque de lésions graves ou mortelles (Tableau 1). D'anciennes publications révèlent que l'utilisation correcte d'un dispositif de retenue adapté (ceinture ou dispositif de retenue pour enfants) réduit de 40% le risque d'être mortellement blessé pour les adultes voyageant à l'avant, de 30% pour les adultes à l'arrière et de 50% pour les enfants transportés dans un dispositif de retenue pour enfants (SWOV, 2012).

Tableau 1 : Estimation de la réduction du taux de lésions en cas d'utilisation d'une ceinture ou d'un dispositif de retenue pour enfants. Source : SWOV, Evans, 1986 et 1991, Schoon & Van Kampen, 1992

Type de blessures	Ceintures (places à l'avant)	Ceinture (places à l'arrière)	Dispositif de retenue pour enfants
Blessures graves	25%	20%	30%
Blessures mortelles	40%	30%	50%

Des publications récentes de SafetyCube confirment les données précédentes et montrent également que l'efficacité de la ceinture ne cesse d'augmenter (Andersson, 2017). L'étude de Hoye (2016) montre que la ceinture réduit de 60 % le risque de lésions mortelles ou graves pour les personnes à l'avant et de 44% pour les personnes à l'arrière de la voiture. De manière générale, l'on peut avancer que les ceintures sont plus salvatrices à l'avant qu'à l'arrière et qu'elles protègent mieux le conducteur que le passager avant (Andersson, 2017).

Cela a été confirmé dans des sources plus récentes de SafetyCube (Andersson, 2017) et le tableau ci-dessus montre que la ceinture de sécurité est plus efficace en cas d'accident dans la prévention de lésions mortelles que dans la prévention de blessures graves. Hoye (2016) conclut que les estimations norvégiennes indiquent que les conducteurs qui ne portent pas de ceinture courent 8,3 fois plus de risques d'avoir un accident mortel que les conducteurs qui s'attachent. Le risque respectif de lésions graves est 5,2 fois plus élevé selon les estimations. Il en ressort également que la protection est plus élevée lors d'un accident potentiellement mortel que lors d'un crash avec des lésions graves.

L'importance de la ceinture dans les accidents mortels a déjà été avancée par Glassbrenner et Starnes (2009). Selon eux, les conducteurs portant une ceinture à trois points d'ancrage courent 48% de risque de moins de subir des lésions mortelles que les passagers qui ne la bouclent pas. Pour les passagers avant de 5 ans et plus, ce risque est réduit de 37%. Pour les passagers arrière, le risque de lésions mortelles est réduit de 44%. La raison principale est qu'une issue fatale est souvent le résultat de lésions à la tête ou cérébrales ou de lésions internes au niveau de la cage thoracique. En général, le port de la ceinture réduit de 40% le risque de lésions cérébrales en cas de collision (SWOV, 2012).

L'importance de la ceinture et son influence sur l'issue fatale ou non d'un accident a également été démontrée dans une étude finlandaise. L'étude VALT (2013) illustre, après une analyse détaillée des accidents mortels en Finlande, que le taux de port de la ceinture était de 57% (conducteurs et passagers) pour les personnes décédées et de 81% pour les personnes qui avaient survécu à l'accident. Des chiffres similaires ont été relevés par Sloomans & Daniels (2018). Leur analyse des accidents mortels sur les autoroutes belges en 2014 et 2015 montre que 48% des conducteurs et des passagers chez qui il était possible de vérifier s'ils portaient ou non leur ceinture, ne l'avaient pas bouclée.

Nous avons dès lors démontré que la place occupée dans le véhicule était également déterminante. Elvik et ses collègues (2009) proposent un aperçu du gain de sécurité pour les passagers adultes en voiture en fonction de la gravité et de la place qu'ils occupaient. Le Tableau 2 nous en montre un aperçu.

Tableau 2 : Efficacité de la ceinture de sécurité en fonction du degré de gravité et de la place occupée par les adultes en voiture. Source : Elvik et al., 2009

Pourcentage de changement dans le nombre de victimes		
	Estimation la plus élevée	Intervalle de fiabilité 95%
Conducteur		
Tué	- 50%	[- 45 ; - 55]
Grièvement blessé	- 45%	[- 40 ; - 50]
Légèrement blessé	- 25%	[- 20 ; - 30]
Tous niveaux de gravité	- 28%	[- 23 ; - 33]
Passager avant		
Tué	- 45%	[- 35 ; - 55]
Grièvement blessé	- 45%	[- 30 ; - 60]
Légèrement blessé	- 20%	[- 15 ; - 25]
Tous niveaux de gravité	- 23%	[- 17 ; - 29]
Passager arrière		
Tué	- 25%	[- 15 ; - 35]
Grièvement blessé	- 25%	[- 10 ; - 40]
Légèrement blessé	- 20%	[-5 ; - 35]
Tous niveaux de gravité	- 21%	[- 6 ; - 36]

1.7.2 Efficacité de la ceinture en fonction de la situation

Il a déjà été signalé plus haut que l'estimation de l'efficacité d'un dispositif de retenue est complexe : les risques sont pondérés les uns par rapport aux autres, les calculs statistiques sont réalisés sur la base d'un certain nombre d'hypothèses et certaines situations sont prises ensemble. Voilà pourquoi des valeurs moyennes sont généralement rapportées. L'efficacité de la ceinture peut varier en fonction de certains paramètres physiques telle la vitesse en cas de collision et des facteurs techniques comme la structure du véhicule (la taille, le poids, l'effet des zones déformables, la résistance de la carrosserie et la combinaison avec d'autres systèmes de sécurité passive tels qu'un airbag, des prétensionneurs et des limiteurs d'effort), l'utilisation correcte du dispositif de sécurité, l'âge et la condition physique des occupants mais aussi le type d'accident et l'angle d'impact.

1.7.2.1 Efficacité en fonction du type d'accident

Selon les données d'ONISR (2011), l'efficacité moyenne de la ceinture s'élève à un taux de 40% dans leur étude. Une efficacité de 40% signifie que le port de la ceinture pourrait sauver la vie à 4 personnes sur 10 en comparaison du non-port de la ceinture. Cette efficacité atteint 100% en cas de tonneau, 50% en cas de collision frontale et 20% lors d'un impact latéral. Des analyses complémentaires montrent que la ceinture est plus efficace dans les situations où l'on pourrait être éjecté de la voiture. Une personne ne portant pas de ceinture court 5 fois plus de risques de perdre la vie en raison du fait qu'elle est éjectée de la voiture qu'une personne qui s'est attachée.

1.7.2.2 Efficacité en fonction de la vitesse en cas d'impact

Le sentiment intuitif selon lequel l'efficacité de la ceinture dépend de la vitesse en cas de collision est confirmé dans de multiples études. Il est communément admis que quel que soit le type d'accident, le risque de décéder est plus élevé lorsque la vitesse et donc la force de la collision est plus élevée. Evans (1996) montre donc que l'efficacité de la ceinture est influencée négativement par la vitesse mais que les qualités liées à l'absorption du choc du véhicule jouent également un rôle à cet égard.

En résumé, en nous basant sur l'étude européenne SafetyNet (Hakkert et al., 2007, reposant sur les travaux d'Evans, 1996), nous pouvons avancer qu'à vitesse très faible, le risque de perdre la vie est quasi nul, même sans ceinture. Ce risque se manifeste toutefois dès 20 km/h si l'on ne s'attache pas. L'effet protecteur de la ceinture vaut surtout pour des vitesses faibles à modérées et diminue au fur et à mesure que la vitesse croît.

La ceinture continue d’avoir un effet protecteur jusqu’au moment où les chances de survie atteignent 0%. Cette limite est surtout définie par ce que le corps humain, et en particulier les organes internes, peut encaisser en cas d’arrêt brutal. La diminution graduelle de l’efficacité de la ceinture en fonction de la vitesse d’impact est illustrée dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Efficacité de la ceinture en fonction de la vitesse d’impact. Source : Hakkert en al., 2007

Vitesse de l’impact	Efficacité
30 km/h	90%
50 km/h	80%
70 km/h	70%
90 km/h	50%
120 km/h	0%

Pour mieux comprendre les pourcentages susmentionnés, nous prenons l’exemple qui suit. Une efficacité de 80% à 50 km/h, signifie que le port de la ceinture sauve 8 personnes sur 10 en comparaison du non-port de la ceinture. En d’autres termes, si personne ne porte la ceinture à une vitesse d’impact de 50 km/h, nous déplorons 10 tués, ce nombre pourrait être réduit à « juste » 2 tués si tout le monde s’attachait.

Pour mieux comprendre l’importance et l’influence de la vitesse d’impact, nous renvoyons au Tableau 4. Nous y voyons non seulement que la vitesse joue un rôle mais aussi que le poids de « l’objet » (la personne) dans la voiture entre en ligne de compte. La physique nous apprend qu’en raison de l’énergie cinétique et de la vitesse du véhicule, les conducteurs et passagers, non attachés, sont projetés vers l’avant au moment de l’impact si bien qu’ils peuvent percuter des obstacles comme le pare-brise avant, le tableau de bord, le volant, le siège avant... Ces forces doivent être retenues d’une manière ou d’une autre. Elles sont fonction de la vitesse d’impact et du poids de « l’objet » (la personne). Le Tableau 4 montre le poids relatif en fonction de la vitesse au moment de la collision. Si nous nous référons une fois encore à la physique, nous pouvons avancer qu’il faut multiplier le poids de l’objet ou de l’occupant par le retard moyen du véhicule pour connaître le poids relatif à retenir. Ainsi, le poids d’une personne à retenir est multiplié par environ 20 lors d’un accident à 50 km/h.⁵

Tableau 4 : Poids relatif en cas d’impact en fonction de la vitesse d’impact et du poids initial de l’objet/ de l’occupant du véhicule

	Poids initial en kg	Poids relatif en fonction de la vitesse d’impact (kg)				
		vitesse				
		30 km/h	50 km/h	70 km/h	90 km/h	120 km/h
	5	59	98	138	177	236
	10	118	197	275	354	472
	20	236	393	551	708	944
Poids moyen femme belge (2005)	66,7	786	1 311	1 836	2 361	3 148
Poids moyen homme belge (2005)	79,1	933	1 555	2 178	2 800	3 733

Il est aussi possible de comprendre les conséquences de la vitesse d’impact en comparant cette situation avec une chute libre. La physique nous apprend qu’une collision à 30 km/h est comparable à une chute libre du premier étage d’un immeuble, une collision à 50 km/h est comparable à une chute du troisième étage et une collision à 90 km/h est comparable à une chute du 10^e étage.

Bien que les arguments précédents concernent exclusivement les personnes voyageant à bord d’un véhicule, le raisonnement vaut aussi pour les autres objets, les marchandises par exemple. Tout objet « non assuré »

⁵ Le facteur dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels la distance à laquelle la vitesse de l’impact est ramenée à 0. Cette distance dépend de la situation et du véhicule et est entre autres déterminée par le degré de déformation du véhicule et de l’obstacle.

représente un grand danger pour les autres « occupants » parce qu'il subit les mêmes lois physiques et qu'il peut se transformer en projectile susceptible de blesser grièvement les autres passagers.

En suivant ce raisonnement, la personne à l'arrière de la voiture peut également devenir un projectile mortel pour les personnes à l'avant du véhicule. En effet, une étude japonaise a montré que 80% des décès de passagers avant auraient pu être évités si les passagers arrière avaient bouclé leur ceinture⁶ (Mizumo en al., 2007 in SWOV, 2012). Dans un rapport SafetyCube plus récent (Andersson, 2017), il a été conclu que, si les passagers arrière ne s'attachent pas, le risque de lésions graves ou mortelles double pour les personnes à l'avant de la voiture, même si celles-ci portent la ceinture. Elles deviennent ainsi des « doubles victimes » et de l'accident et du fait que les passagers arrière ne portent pas de ceinture. Selon le même principe, les personnes, à l'avant et à l'arrière, peuvent devenir une victime (collatérale) du non-port de la ceinture par la personne assise à côté d'elles, en particulier en cas de collisions latérales.

1.7.2.3 Efficacité de la ceinture combinée à l'airbag

Il a été indiqué plus haut que la ceinture perd en efficacité en cas de vitesses plus élevées. L'airbag, au contraire, en combinaison avec la ceinture, est surtout efficace en cas d'accidents graves lorsque les occupants peuvent percuter certaines parties de l'habitacle du véhicule. Une étude de la base de données américaine 'Fatality Analysis Reporting System' (FARS) de 2002 révèle que l'efficacité combinée de la ceinture et de l'airbag s'élève à 68% environ (ONISR, 2011). D'autres études confirment cette affirmation : la combinaison « ceinture x airbag » réduit le risque de lésions mortelles de 11% comparé à la ceinture utilisée seule. La combinaison ceinture à trois points d'ancrage et un airbag réduit donc le risque de décéder de 44% pour les conducteurs et de 44% pour les passagers de 12 ans et plus. Pour les jeunes enfants (de moins de 12 ans), l'airbag n'a aucun effet positif. Si la ceinture n'est pas attachée, l'airbag a une efficacité de 14% uniquement (Glassbrenner & Starnes, 2009 in SWOV, 2012). Il est important de savoir que l'airbag européen « suppose » qu'il est combiné avec une ceinture. C'est la raison pour laquelle il est conçu de cette manière contrairement à certains airbags américains qui doivent également protéger les occupants qui ne sont pas attachés.

Lors de la conception de l'airbag, plusieurs suppositions sont effectuées pour optimiser son efficacité : l'on part du principe qu'aucun objet ne se trouve dans la « zone de gonflement » et que la ceinture est attachée. Un airbag se déploie à une vitesse de 300 km/h en quelques millisecondes. Il ne peut donc y avoir aucun objet dans cette zone car cela nuit au fonctionnement optimal, d'une part, et cet objet peut, d'autre part, être catapulté et blesser les occupants. Lorsque le conducteur se trouve trop près du volant, l'airbag ne fonctionne pas non plus de manière optimale : il peut être victime de brûlures à l'avant-bras et de blessures au niveau du visage. Si le conducteur ou le passager n'est pas attaché avec la ceinture, il risque d'être projeté vers l'airbag et ensuite violemment repoussé par ce dernier. Cela peut avoir de graves répercussions en cas de collisions frontales, en particulier pour le cou et le dos.

La plupart des airbags protègent en cas d'impact frontal. Les airbags latéraux veillent, à l'inverse, à réduire le risque de côtes brisées lors d'une collision. Les airbags de portière protègent la tête en cas d'impact contre le toit ou les appuie-têtes. D'après Mc Gwin (2004), le nombre de blessures pourrait être réduit de 68% au niveau de la cage thoracique et de 75% au niveau de la tête.

1.7.2.4 Efficacité des prétensionneurs et des limiteurs d'effort

A l'instar de ce qui est réalisé pour les airbags frontaux, les constructeurs automobiles ont équipé au moins les places avant de limiteurs d'effort sur les ceintures de sécurité. Les prétensionneurs, surtout les modèles plus récents, réduiraient jusqu'à 45% le risque de blessures au niveau de la cage thoracique (Van der Laan, 2009). L'étude menée par Kahane en 2013 conclut que le risque de lésions mortelles diminue de 13% lorsque la ceinture est équipée d'un prétensionneur et d'un limiteur d'effort comparé à la ceinture non munie de ces deux systèmes.

1.7.3 Efficacité des dispositifs de retenue pour enfants

Des études scientifiques ont prouvé que les dispositifs de retenue pour enfants étaient efficaces pour réduire les blessures chez les enfants. Les résultats varient suivant l'âge, le dispositif de retenue utilisé et la gravité des lésions. Ces résultats sont compulsés dans une méta-analyse réalisée par Elvik et al (2009) et repris dans le Tableau 5.

⁶ L'étude était axée sur les accidents de voitures transportant au moins deux passagers arrière et dont tous les passagers étaient au moins blessés.

Ce tableau nous montre que l'efficacité d'un siège enfant avec des sangles (groupe 1) installé face à la route au niveau de la diminution des lésions pour les 0 à 4 ans est estimée à 55%. L'efficacité estimée d'un siège dos à la route est supérieure, à savoir 71%. Lorsque l'on analyse uniquement les lésions graves ou mortelles, l'efficacité des sièges dos à la route est encore plus élevée : -90%. En dépit de cette variation, l'efficacité pour chaque catégorie d'âge et chaque type de siège est significativement plus élevée que lorsque la ceinture est utilisée seule. Chez les 1 à 7 ans, le risque de lésions graves serait réduit de 71% lorsqu'un dispositif de retenue pour enfants est utilisé plutôt que la ceinture seule.

En outre, la ceinture s'avère efficace pour réduire le risque de lésions même si ce pourcentage est beaucoup plus faible (-32%) que lorsqu'un dispositif de retenue pour enfants est utilisé (-55%). Chez les 10- 14 ans, l'efficacité de la ceinture de sécurité est plus élevée que chez les jeunes enfants parce que leur corps est (presque) suffisamment grand pour utiliser uniquement la ceinture (-46% pour toutes les lésions, -71% pour les lésions graves) (Elvik et al, 2009).

Tableau 5 : Efficacité du dispositif de retenue en fonction du niveau de gravité, de l'âge et du type de dispositif de retenue pour transporter des enfants en voitures (Elvik en al., 2009)

	% de différence au niveau du nombre de blessures	
	Meilleure estimation	Intervalle de fiabilité 95%
Enfant dans un dispositif de retenue pour enfants		
Tous les niveaux de gravité (0 – 4 ans, siège avec sangles)	- 55%	[- 39 ; - 76]
Tous les niveaux de gravité (0 – 4 ans, siège dos à la route)	- 71%	[- 51 ; - 83]
Tué/grièvement blessé (0 – 4 ans, siège dos à la route)	- 90%	[- 77 ; - 96]
Tous les niveaux de gravité (5 – 9 ans)	- 57%	[- 50 ; - 64]
Enfant dans un dispositif de retenue pour enfants, versus ceinture seule		
Grièvement blessé (1 – 7 ans)	- 71%	[- 59 ; - 79]
Enfant attaché uniquement avec la ceinture		
Tous les niveaux de gravité (0 – 4 ans)	- 32%	[- 29 ; - 35]
Tous les niveaux de gravité (5 – 9 ans)	- 24%	[- 14 ; - 34]
Tous les niveaux de gravité (10 – 14 ans)	- 46%	[- 39 ; - 52]
Grièvement blessé (10 – 14 ans)	- 71%	[- 59 ; - 79]

L'efficacité d'un dispositif de retenue pour enfants dépend fortement de la bonne utilisation des sièges. Ceci implique donc que le siège doit être adapté à la morphologie de l'enfant, que le siège doit être installé correctement dans la voiture et que l'enfant doit être bien attaché dans le siège. Une étude scientifique a mis au jour qu'une mauvaise utilisation ou une utilisation d'un siège inadapté peut avoir de très graves répercussions. Cela peut réduire le niveau de sécurisation d'un siège, voire supprimer carrément toute forme de sécurisation, avec pour conséquence un risque élevé de lésions mortelles ou graves (Brown & Bilston, 2007 ; Kapoor, 2011 ; Lesire, 2007). Au cours des dernières décennies, de nombreuses études internationales se sont penchées sur le problème du « *misuse* »⁷. Il a été admis que le plus grand défi pour améliorer la sécurité des enfants réside essentiellement dans la prévention du *misuse*. Il convient donc de concevoir des sièges enfants plus simples d'utilisation. C'est pourquoi, depuis 2000, divers projets européens ont été lancés dans le but d'étudier la prévalence, les conséquences et les causes d'une mauvaise utilisation.

Des études approfondies sur les accidents impliquant des enfants visent à étudier les conséquences des différents types de *misuse* (Leopold, 2014 ; Lesire, 2015). Au cours de ces études, des observateurs se rendent sur le lieu de l'accident pour étudier les circonstances concrètes dans lesquelles il est survenu. Ils étudient plus précisément comment les enfants étaient attachés, quels mouvements ils ont opérés lors de la collision et quelles lésions ils ont subies. Sur la base de ces constatations, l'efficacité (réduite) du siège est évaluée. Ces études confirment que les lésions chez les enfants mal attachés ou transportés dans un dispositif inadapté,

⁷ Note du traducteur : misuse = mauvaise utilisation

étaient plus importantes que chez les enfants chez qui ce n'était pas le cas. La gravité des conséquences dépendait considérablement du type de *misuse*.

1.8 La non-utilisation de la ceinture pour des raisons médicales

Il est évident que le non-port de la ceinture comporte d'innombrables inconvénients. Voilà pourquoi, le législateur s'est vu contraint de qualifier le port de la ceinture de devoir. Il arrive parfois que l'on soit exempté du port de la ceinture pour des raisons médicales. Dans les paragraphes qui suivent, nous discuterons des « exemptions médicales ». Pour en savoir plus sur la réglementation belge, nous renvoyons au chapitre suivant.

Dans plusieurs pays dont la Belgique, les autorités octroient l'exemption médicale. Dans certains pays tels que les Pays-Bas et la France, les autorités publiques désignent une instance chargée d'évaluer les exemptions. Au Pays-Bas, le ministre des Transports, des Travaux publics et de la Gestion de l'eau confère la compétence ministérielle aux fonctionnaires-médecins du Bureau Central des Permis d'aptitude à la conduite (Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen-CBR). En France, les demandes sont traitées par une Commission Médicale Permis de conduire administrative nationale. Dans d'autres pays, telles la Suède et l'Espagne, tout médecin peut accorder l'exemption de porter la ceinture.

Un consensus médical « mondial » sur l'utilité et/ou la justification de l'exemption n'existe pas (Tant, 2014). Mi-2011, l'IBSR (actuellement l'institut Vias) a fait parvenir à tous les médecins de Belgique un dépliant comportant plusieurs directives⁸ pour soutenir le médecin à qui il est demandé de donner son avis sur une exemption. Ce dépliant reprend des affections médicales fréquentes pour lesquelles il est possible de demander une exemption. C'est le cas notamment des implantations, des défibrillateurs, des pacemakers, d'une petite taille, de blessures, de difficultés respiratoires et de maladies psychiatriques. Le raisonnement et l'argumentation (du médecin) pour juger du bien-fondé de l'exemption doivent reposer sur les principes suivants :

- **L'exemption est une mesure exceptionnelle.** L'octroi de l'exemption revient à renier un dispositif de sécurité extrêmement important. De surcroît, la personne exemptée endosse aussi une plus grande responsabilité : en cas d'impact, elle devient un « projectile » susceptible de blesser les autres passagers.
- **L'airbag ne peut pas remplacer la voiture.** Même dans une voiture équipée d'airbags (adaptatifs), il est vital que la ceinture de sécurité soit (correctement) attachée. La ceinture retient en effet les occupants dans la bonne position et veille ainsi à ce que l'airbag assure sa fonction de protection.
- **L'éventuel malaise est insignifiant par rapport à l'aspect sécuritaire.** Lorsque la vie (et celle des autres) est plus menacée par le port de la ceinture que par le non-port, une exemption peut être envisagée. Si l'on suit ce raisonnement, il appert que peu de raisons médicales peuvent justifier une exemption.
- **Recherchez d'autres solutions qu'une exemption.** Connaître la mécanique et le fonctionnement de la ceinture peuvent aider à lutter contre le sentiment de malaise. L'apport de quelques adaptations (minimes) sans perturber le bon fonctionnement de la ceinture peut également aider à cet égard. Il existe des accessoires capables de fixer ou de détacher la ceinture. Il convient de se rendre compte que la géométrie des ceintures peut différer : celle du conducteur est l'inverse de celle du passager avant. Le passager peut donc généralement choisir comment la partie diagonale croise son corps.
- **Réduisez le risque en accordant une exemption durant une durée déterminée.** L'exemption ne doit pas non plus être définitive : définir une durée limitée est une possibilité.
- **Le permis de conduire doit-il également être adapté ?** Si le requérant participe également à la circulation en tant que conducteur, il convient de se poser la question de savoir s'il est *apte à la conduite*. Si la demande d'exemption a été introduite sur la base de raisons médicales fondées et donc importantes, le médecin doit aussi vérifier si son patient répond à toutes les conditions médicales pour le permis de conduire. Les « critères médicaux » et les procédures appropriées, telles que décrites à l'AR du 23 mars 1998 relatif au permis de conduire, doivent être appliqués et respectés.

Lorsqu'une personne se déplace dans un fauteuil roulant en tant que conducteur ou en tant que passager, le port de la ceinture n'est pas toujours une évidence. Il est toutefois erroné de croire que l'utilisateur de fauteuil

⁸ <http://webshop.ibsr.be/frontend/files/products/pdf/7474588ab1c639e10304282db568f437/portdelaceinture.pdf>

roulant est exempt du port de la ceinture à moins qu'il soit exempté pour d'« importantes raisons médicales » telles que mentionnées ci-dessus. En général, les utilisateurs de fauteuil roulant devraient de préférence utiliser les sièges et les ceintures d'origine. Lorsque ce n'est pas possible, ils doivent être transportés dans un fauteuil roulant ou un autre engin de déplacement répondant aux exigences requises (voir §**Error! Reference source not found.**). Il apparaît dans la pratique que les utilisateurs de fauteuil roulant s'attachent rarement, généralement pour des raisons médicales. Ils sont dès lors plus vulnérables.

2 Réglementation en Belgique

2.1 Réglementation concernant le port de la ceinture

Bien que le premier brevet pour la ceinture ventrale date déjà d'il y a quasiment 100 ans, c'est à la fin des années 50 que les premières voitures sont arrivées sur le marché avec des ceintures à trois points d'ancrage fonctionnant correctement, et il a fallu attendre les années 70 pour qu'un cadre légal soit défini en Belgique.

Le port de la ceinture de sécurité à l'avant (tant pour le conducteur que pour le(s) passager(s)) est obligatoire en Belgique depuis 1975 et à l'arrière depuis 1991. Selon l'arrêté royal du 1^{er} décembre 1975⁹, article 35 relatif à la ceinture de sécurité et aux dispositifs de retenue pour enfants :

- tous les occupants d'un véhicule doivent porter la ceinture de sécurité aux places qui en sont équipées ;
- les places équipées d'une ceinture ou d'un dispositif de retenue pour enfants doivent être occupées en premier ;
- la ceinture et les dispositifs de retenue doivent être utilisés de manière à offrir une protection optimale.

Par conséquent, lorsqu'un véhicule est équipé de ceintures de sécurité, celles-ci doivent être bouclées par les conducteurs, accompagnants et passagers pendant la conduite. Un certain nombre de conducteurs sont exemptés du port de la ceinture. Ce point est abordé dans une prochaine section.

Depuis janvier 2013, le non-port de la ceinture de sécurité est plus sévèrement sanctionné : cette infraction est considérée comme une infraction du deuxième degré et est par conséquent sanctionnée d'une perception immédiate de 116 euros¹⁰.

Les ceintures de sécurité doivent obligatoirement être présentes à bord de toutes les voitures inscrites pour la première fois depuis le 1^{er} octobre 2001. Lors de l'achat, un nouveau véhicule sera automatiquement équipé de ceintures de sécurité. Lors de l'acquisition d'un véhicule d'occasion, le contrôle technique qui se fait avant la vente, contrôlera les ceintures.

Le règlement technique auquel les véhicules doivent répondre fait une distinction entre les autobus et les autocars. Les autobus qui sont généralement utilisés par les transports en commun disposent de places assises et de places debout. Dans les autocars, il n'y a que des places assises. Les ceintures de sécurité ne sont pas obligatoires dans les autobus mais bien dans les autocars depuis le 1^{er} avril. Le port de la ceinture de sécurité dans les autobus réquisitionnés pour le transport scolaire n'est dès lors pas obligatoire.

2.2 Réglementation concernant les dispositifs de retenue pour enfants

Une disposition spécifique relative à la sécurisation des enfants en voiture a été ajoutée à la réglementation routière belge en 2006 : « les enfants de moins de 18 ans et de moins de 135 cm doivent être transportés dans un dispositif de retenue pour enfants qui leur est adapté ». On entend par là qu'un dispositif de retenue pour enfants doit être homologué suivant les normes européennes (voir § 1.3.2 et §1.3.3).

Pour ce qui est de l'installation des dispositifs de retenue pour enfants, la réglementation routière stipule que « *les enfants ne peuvent pas être transportés dans un dispositif de retenue pour enfants dos à la route sur une place passager équipée d'un airbag avant sauf si cet airbag est désactivé ou qu'il se désactive automatiquement* ». Il est également indiqué que « *la ceinture de sécurité et le dispositif de retenue pour enfants sont utilisés de manière à ne pas influencer négativement sa fonction protectrice* ».

La réglementation routière spécifie, en d'autres termes, que les enfants de moins de 135 cm doivent être transportés dans un dispositif de retenue adapté et homologué et que ce système doit être correctement utilisé. La réglementation routière n'interdit pas que les enfants prennent place à l'avant du véhicule.

Quelques exceptions sont prévues dans la réglementation routière :

- Lorsque les places assises d'un véhicule ne sont pas équipées d'une ceinture de sécurité, l'on peut transporter des enfants sans ceinture de sécurité uniquement s'ils ont plus de 3 ans et uniquement sur la banquette arrière.

⁹ Arrêté royal portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique.

- Lorsqu'après l'installation de deux dispositifs de retenue pour enfants, il n'est plus possible d'en installer un troisième, les enfants peuvent être transportés uniquement avec la ceinture de sécurité mais uniquement s'ils ont plus de 3 ans et uniquement sur la banquette arrière.
- Lorsqu'un enfant est transporté par une autre personne que les parents et lorsque ce transport est occasionnel et sur une petite distance, un enfant peut être uniquement transporté avec la ceinture de sécurité, mais uniquement si l'enfant a plus de 3 ans et uniquement sur la banquette arrière. Cette exception ne vaut pas quand le conducteur est l'un des parents de l'enfant.

Depuis janvier 2013, le transport incorrect d'enfants est plus sévèrement sanctionné : la non-utilisation d'un dispositif de retenue pour enfants adapté pour les enfants de moins de 135 cm est qualifiée d'infraction du troisième degré et est par conséquent sanctionnée d'une perception immédiate de 174 euros¹¹.

2.3 Exemptions du port de la ceinture

2.3.1 Généralités

Dans certains cas, le port de la ceinture n'est pas obligatoire. Il est stipulé à l'article 35.2.1, 3° que la ceinture ne doit pas être portée dans les cas suivants :

- 1° les conducteurs qui effectuent une marche arrière ;
- 2° les conducteurs de taxis lorsqu'ils transportent un client ;
- 3° le conducteur d'un véhicule prioritaire lorsqu'il transporte des personnes constituant une menace potentielle ou dans l'environnement immédiat du lieu d'intervention
Les passagers d'un véhicule prioritaire lorsqu'une personne constituant un danger potentiel est transporté ou dans l'environnement immédiat du lieu d'intervention ou lorsqu'ils prodiguent des soins à la personne transportée ;
- 4° les personnes qui sont en possession d'une dérogation en raison de contre-indications médicales graves ;
- 5° les agents de la Poste, lorsque, dans le cadre de la distribution et de la levée du courrier, ils distribuent ou relèvent des envois postaux à des endroits situés à une courte distance les uns des autres.

Depuis le 1^{er} septembre 2006, un certain nombre d'exemptions ont été levées. Avant cette date, les livreurs étaient également exemptés s'ils apportaient ou ramassaient successivement des marchandises à une courte distance les uns des autres. En outre, les adultes de petite taille (moins de 1,50 m) ont également bénéficié d'une exemption.

On croit souvent à tort que les femmes enceintes ne devraient pas porter la ceinture de sécurité. Cependant, elles ne sont pas exemptées de ce devoir, pas plus que les utilisateurs de fauteuil roulant.

2.3.2 Véhicules prioritaires

Nous avons discuté plus haut des cas où, en vertu de la législation actuelle, il n'est pas nécessaire de porter une ceinture de sécurité. Les versions antérieures de la loi prévoyaient également des exemptions pour les personnes de petite taille et les femmes enceintes. Les exemptions pour la police et les pompiers ont également subi des adaptations. Avant mars 2014 les conducteurs et passagers des véhicules prioritaires étaient exemptés du port de la ceinture « lorsque la nature de leur mission le justifiait ». A partir de 2014, une autre logique a été appliquée : le port de la ceinture est toujours obligatoire sauf dans un certain nombre de cas exceptionnels, qui se résument en gros à cela :

- Cela vaut essentiellement pour la police : il n'est pas nécessaire de porter la ceinture lorsqu'elle transporte une personne constituant une menace potentielle.
- Pour la police et les pompiers : il n'est pas nécessaire de porter la ceinture dans l'environnement immédiat du lieu d'intervention. Le but étant de leur permettre de se détacher à l'approche du lieu d'intervention pour qu'ils puissent intervenir au plus vite.
- Surtout pour les pompiers et les ambulanciers : il n'est pas nécessaire de porter la ceinture lorsqu'ils prodiguent des soins à une personne transportée.

¹¹ Article 3, arrêté royal 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

2.3.3 Exemption pour raisons médicales

Un arrêté ministériel du 22 août 2006¹² détermine les modalités d'octroi ainsi que le modèle des dérogations à l'utilisation obligatoire de la ceinture de sécurité et du dispositif de retenue pour enfants en raison de contre-indications médicales graves. Dans la pratique, le demandeur d'une dérogation au port obligatoire de la ceinture de sécurité fournit au SPF Mobilité et Transports le certificat médical légalement établi¹³ par lequel un médecin librement choisi indique que le demandeur « *présente une contre-indication médicale grave en ce qui concerne l'utilisation de la ceinture de sécurité et des dispositifs de retenue pour enfants* ». Il n'y a pas de véritables règles à suivre pour déterminer les « contre-indications médicales lourdes ». Cependant, comme nous l'avons déjà mentionné, à la mi-2011, l'IBSR (l'institut Vias actuel) a soutenu le médecin belge en formulant un certain nombre de directives.¹⁴

Dans ce cadre, il est également question de l'aptitude à la conduite et donc de la validité du permis. Si le demandeur participe au trafic uniquement en tant que passager, seul un aspect sécuritaire entre en ligne de compte. Mais si le demandeur participe au trafic également en tant que conducteur, la question de son *aptitude à la conduite* doit toujours se poser. En effet, tout conducteur d'un véhicule à moteur doit satisfaire à plusieurs critères médicaux fixés par la loi¹⁵. Si la demande d'exemption s'effectue pour des raisons médicales fondées donc graves, le médecin doit toujours vérifier si son patient répond à toutes les conditions médicales pour le permis de conduire. Ce médecin ou l'institut qui évalue l'aptitude à la conduite, rédigera une attestation d'aptitude à la conduite qui devra être remise à la commune pour obtenir un nouveau permis de conduire adapté.

2.4 Nouvelle réglementation

Depuis 2009, des règles de sécurité européennes ont imposé pour tous les nouveaux véhicules la présence d'avertisseurs en cas de non-port de la ceinture à la place du conducteur. A partir de 2019, cette obligation s'étendra à toutes les places assises à l'avant et à l'arrière du véhicule.¹⁶ Pour les places assises à l'avant, un signal retentira lors du départ (si un passager occupe la place assise en question). Pour les places assises à l'arrière, un signal retentira lorsque la ceinture est retirée durant le trajet.

¹² <http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/mb/mb-220806/939-art1-7>

¹³ <http://www.wegcode.be/images/stories/illustraties/MB220806/vrijstellinggordel.doc>

¹⁴ <http://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/ef342b4846b8686452da8cca4062a526/gordeldracht.pdf>

¹⁵ Annexe 6 de l'AR du 23 mars 1998. <http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-230398/662-bijlage6>

¹⁶ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:109:TOC

3 Données clés belges

3.1.1 Prévalence nationale et régionale

Depuis 2003 en Belgique, des mesures de comportements sont régulièrement organisées lors desquelles l'on observe le port de la ceinture des occupants de voitures ; lors de ces études d'observations l'on regarde, à des moments et des endroits prédéfinis, si les occupants de voiture portent la ceinture ou sont attachés dans un dispositif de retenue pour enfants. Durant la mesure la plus récente (Lequeux & Pelssers, 2018) qui a été réalisée en 2018, 64.065 voitures ont été observées avec au total près de 88.000 occupants. Jusqu' à 2015, seuls les passagers avant étaient observés ; depuis lors, les observations sont réalisées aux carrefours, ce qui a permis d'observer également les passagers arrière.

La Figure 10 montre que le pourcentage de port de la ceinture chez les conducteurs et les passagers avant a considérablement progressé depuis 2003, et certainement entre 2005 et 2007. La progression s'est estompée après 2007 mais le pourcentage de port de la ceinture a continué de croître au fil des ans pour atteindre en 2018 un pourcentage de 95,0% chez les conducteurs et de 95,7% chez les passagers avant. Ce pourcentage n'a cessé d'augmenter par rapport à la précédente mesure de 2015.

Cette évolution favorable s'est produite dans toutes les Régions. En 2018, le taux de port de la ceinture à l'avant en voiture était de 95,9% en Flandre, de 94,7% en Wallonie et de 96,6% en Région de Bruxelles-Capitale. Alors que la Wallonie était encore à la traîne par rapport à la Flandre et à la Région de Bruxelles-Capitale, il n'y avait plus de différence significative entre les Régions en 2018.

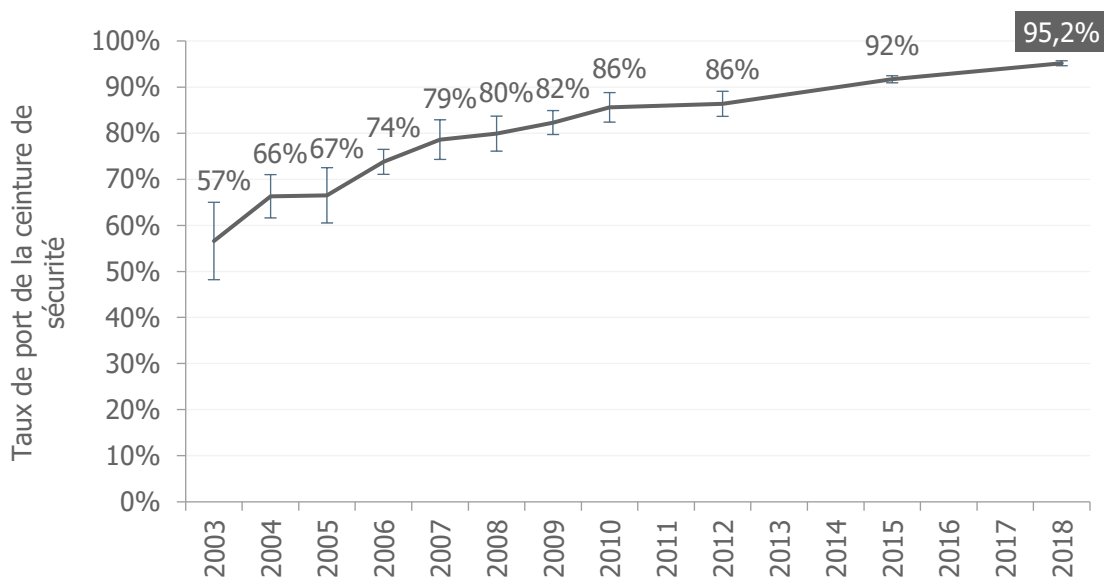


Figure 10 : Pourcentage de port de la ceinture observé chez les occupants de voiture à l'avant, Belgique, 2003-2018.
Source : Lequeux & Pelssers, 2018

En 2017, l'institut Vias a réalisé pour la troisième fois une mesure de comportement visant à vérifier la qualité de l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants en voiture (Schoeters & Lequeux, 2018). Tout comme pour la mesure ceinture, ceci a été réalisé par le biais d'une observation directe. Etant donné que l'installation de dispositifs de retenue pour enfants est beaucoup plus complexe que la ceinture de sécurité, les voitures étaient arrêtées sur un parking afin de procéder à une observation précise. Ceci a permis de poser quelques questions au conducteur. Il a été vérifié si le dispositif de retenue utilisé était adapté au poids et/ou à la taille de l'enfant ou si le dispositif de retenue pour enfants était correctement utilisé. Une mauvaise utilisation peut signifier que le siège est mal installé (ceinture mal positionnée, mauvaise orientation du siège, mauvais ancrage dans les fixations ISOFIX...) ou que l'enfant est mal installé dans le siège (jeu dans les sangles, ceinture sous le bras...). En 2017, nous avons ainsi observé 1077 enfants et déterminé s'ils étaient correctement attachés en voiture.

La Figure 11 montre une répartition estimée de la façon dont les enfants sont transportés en Belgique et dans les Régions. Il ressort de cette figure que 23% des enfants de moins de 135 cm sont correctement transportés dans un dispositif de retenue pour enfants qui leur est adapté. On estime par ailleurs que 50% des enfants sont transportés dans un dispositif de retenue adapté qui est mal utilisé. En outre, il arrive aussi souvent que

les dispositifs de retenue utilisés ne soient 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 aussi incorrectement utilisée. Enfin, selon les estimations, 13% des enfants ne sont pas du tout attachés. Ce groupe comprend tant les enfants qui ne sont pas transportés dans un dispositif de retenue que ceux qui ne sont pas attachés (les sangles ne sont pas attachées par exemple) ou le dispositif n'est pas accroché au véhicule. La Figure 11 montre que la situation diffère selon la Région. Le taux le plus élevé d'utilisation correcte et adaptée est observé à Bruxelles (26%) et le plus faible en Flandre (21%).

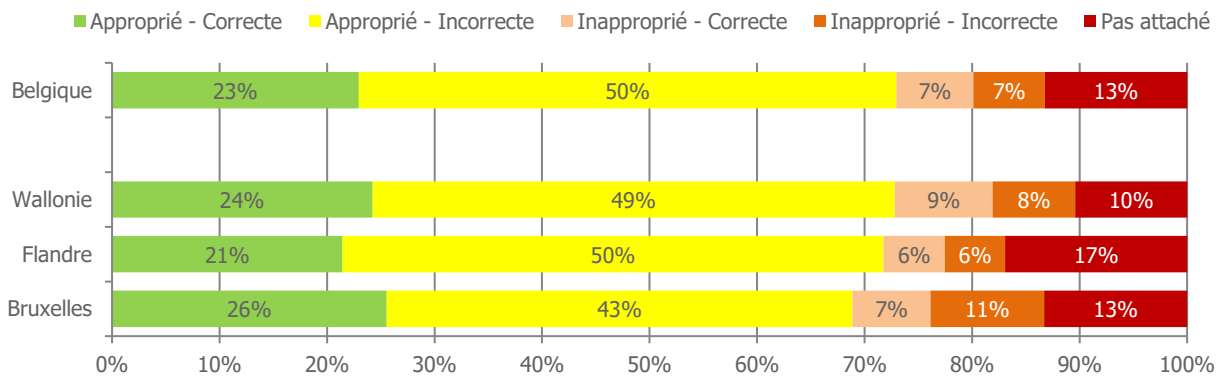


Figure 11. Répartition estimée des enfants en fonction de la qualité observée de l'usage de dispositifs de retenue, Belgique et les Régions, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2018

Enfin, la Figure 12 montre que le nombre d'infractions routières constatées concernant le non-port de la ceinture ou la non-utilisation d'un dispositif de retenue pour enfants a chuté au cours des 10 dernières années. Alors que plus de 120.000 amendes ont été infligées en 2010, ce nombre est réduit de moitié en 2018. La part de non-port de la ceinture a aussi baissé de près de 3% en 2010 pour passer à 1% en 2018. Il convient de faire remarquer que ces chiffres ne reflètent pas la tendance réelle car ils dépendent dans une large mesure du nombre de contrôles policiers. En 2013 et 2014, l'on a pu constater une petite hausse du nombre d'infractions constatées, cette hausse est survenue au moment où la législation s'est durcie : le non-port de la ceinture était considéré comme une infraction du deuxième degré et la non-utilisation d'un dispositif de retenue pour enfants comme une infraction du troisième degré. Cette adaptation de la loi s'est sans doute accompagnée d'une hausse des contrôles de police.

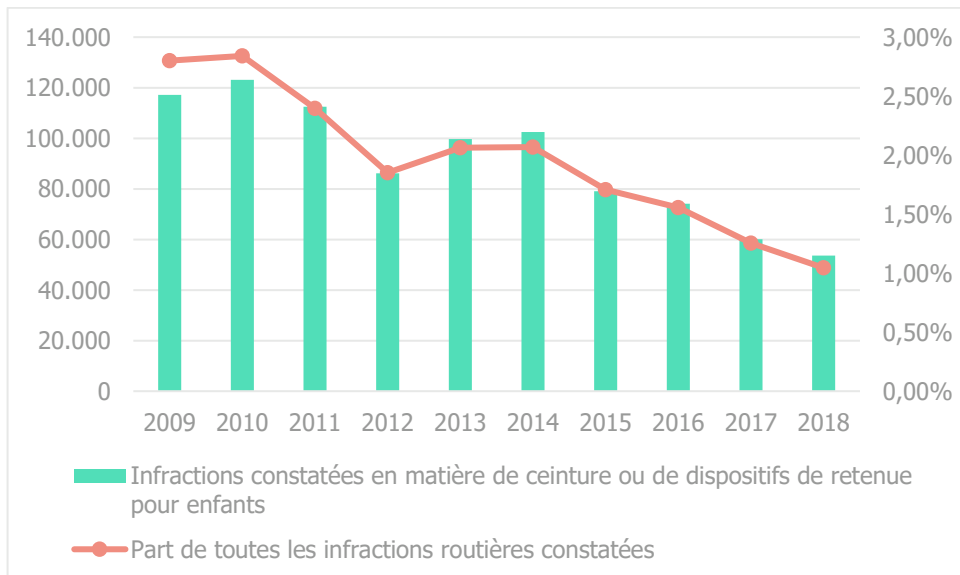


Figure 12. Infractions routières concernant l'utilisation de la ceinture ou les dispositifs de retenue pour enfants constatées par la police fédérale et locale et le taux d'infractions totales constatées, 2009-2018. Source : police fédérale/DGR/DRI/BIPOL

Nous notons non seulement une évolution au niveau de l'usage de la ceinture de sécurité mais aussi au niveau du nombre d'exemptions du port de la ceinture octroyées. La loi prévoit que les personnes (avec un handicap) peuvent introduire auprès du SPF Mobilité et Transports une demande de dérogation au port de la ceinture en

raison de graves contre-indications médicales et sur prescription du médecin¹⁷. L'exemption est valable quel que soit le type de véhicule ou la place occupée dans le véhicule (conducteur ou passager). La Figure 13 montre que le nombre d'exemptions n'a cessé d'augmenter entre 2000 et 2005. En 2005, près de 5000 dérogations ont été octroyées (4162 à durée illimitée 795 à durée limitée). Mi-2011, l'institut Belge pour la Sécurité Routière (IBSR) a lancé une campagne de sensibilisation destinée à tous les médecins belges. En 2011, le nombre total de dérogations a encore chuté de manière substantielle (de 2905 en 2010 à 1790 en 2011, soit une diminution de 38%). À partir de là, la diminution a poursuivi son évolution même si elle était moins conséquente. En 2018, 1220 exemptions ont été accordées au total, ce qui correspond à une diminution de 75% par rapport à 2005, de 64% à il y a 10 ans et de près de 28% à il y a 5 ans.

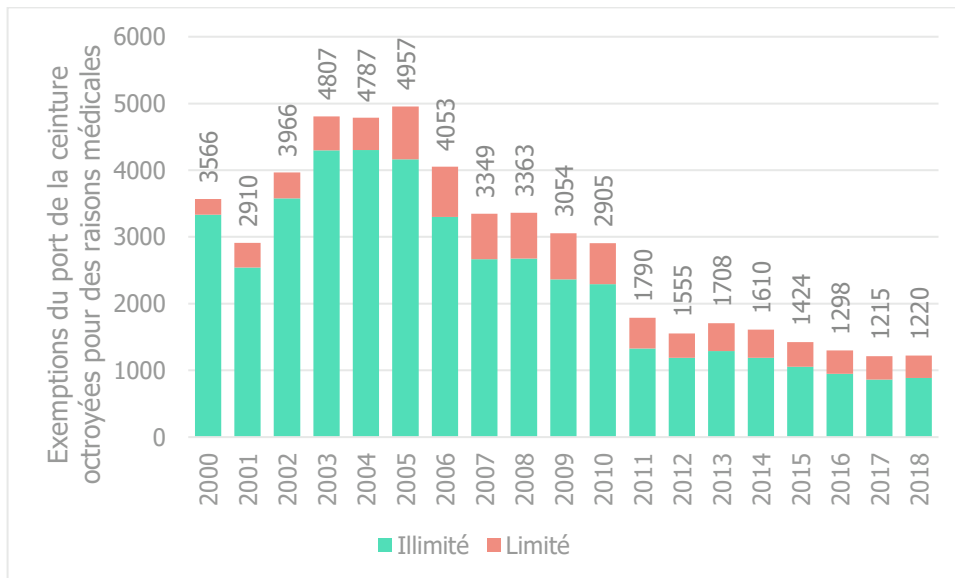


Figure 13. Nombre d'exemptions du port de la ceinture pour raisons médicales accordées par les autorités, 2000-2018. Source : sénat belge, questions écrites

3.1.2 Caractéristiques des utilisateurs

La mesure de comportement belge la plus récente (Lequeux & Pelssers, 2018) a montré que le port de la ceinture chez les passagers arrière est significativement plus faible (86,3%) que les conducteurs et passagers avant (95,2%) (Figure 14) – un phénomène qui se remarque aussi dans d'autres pays européens. De plus, cette étude a mis en exergue une différence significative en fonction du sexe des occupants. Quelle que soit la place occupée dans le véhicule, le port de la ceinture est significativement plus élevé chez les femmes que chez les hommes. Sur la base du comportement avoué issu de l'enquête ESRA, l'on constate qu'il y a une différence de taille entre les hommes et les femmes en Belgique : chez les hommes, 17,2% avouent qu'il leur arrive de conduire sans ceinture tandis qu'elles ne sont que 10,9% à l'admettre (Figure 15) (institut Vias, 2019).

Dans la mesure de comportement sur l'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants (Schoeters & Lequeux, 2018), aucune différence significative n'a été relevée entre les conducteurs et les conductrices, toutefois sur la base du comportement avoué, il ressort d'ESRA que 19,2% des hommes belges indiquent transporter des enfants de moins d'1m35 dans un dispositif de retenue qui ne leur est pas adapté alors que ce pourcentage n'est que de 8,6% chez les femmes.

En outre il ressort de la mesure de comportement sur le port de la ceinture (Figure 14) que les enfants à l'arrière sont installés dans un dispositif de retenue pour enfants ou portent la ceinture significativement plus souvent (89,6%) que les adultes (81,2%). Aucune différence significative n'a été relevée à la place du passager avant.

¹⁷ La procédure consiste à demander une prescription auprès d'un médecin de son choix (AM du 22 août 2006). C'est le médecin qui décidera ensuite en toute autonomie si un patient peut être exempté. C'est également le médecin qui décide de la durée de validité de cette dérogation (limitée ou illimitée dans le temps). Le médecin ne doit pas étayer les raisons médicales à l'origine de sa décision. Une fois que la prescription est établie, le médecin l'envoie au SPF Mobilité et Transports. Ensuite, ce dernier transmettra une carte d'exemption au patient l'autorisant à ne plus obligatoirement porter sa ceinture de sécurité.

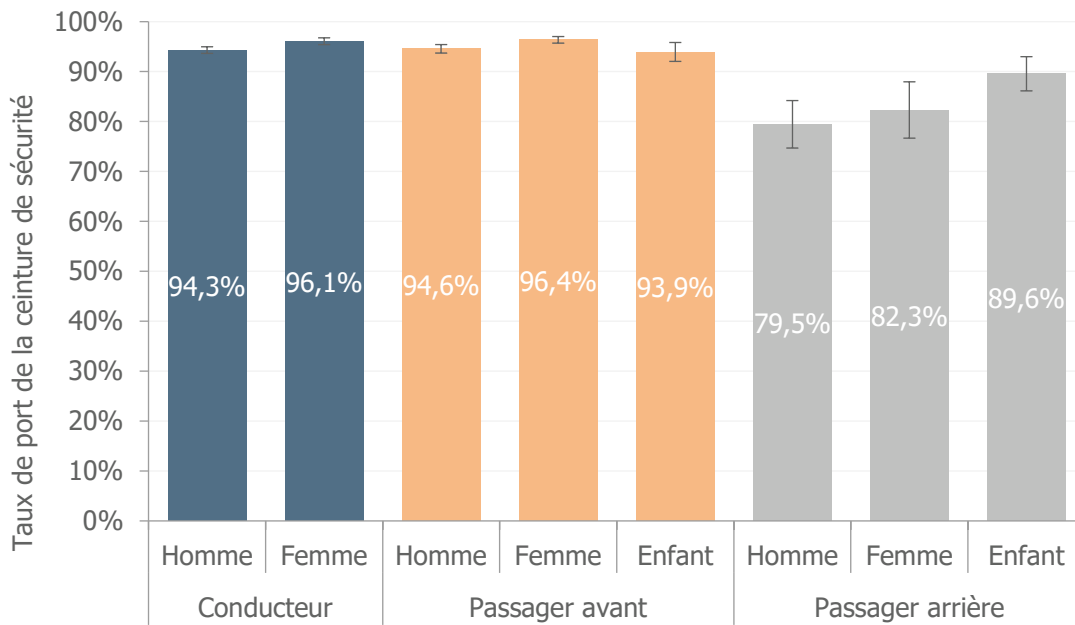


Figure 14. Pourcentage observé de port de la ceinture en voiture selon le type de passager et la place occupée dans la voiture, 2018. Source : Lequeux & Pelssers, 2018

Pour ce qui concerne l'âge, les chiffres belges de l'enquête ESRA indiquent que les jeunes de 18 à 24 ans avouent plus souvent (21,8%) ne pas porter la ceinture lorsqu'ils conduisent que les plus de 65 ans (11,2%) (Figure 15). Ce pourcentage diminue avec l'âge. Même constat pour ce qui est du transport des enfants dans un dispositif de retenue adapté : un tiers des jeunes disent avoir transporté, au cours des 30 derniers jours, des enfants qui n'étaient pas installés dans un dispositif de retenue pour enfants alors qu'ils ne sont que 8,3% chez les plus de 65 ans à tenir pareils propos.

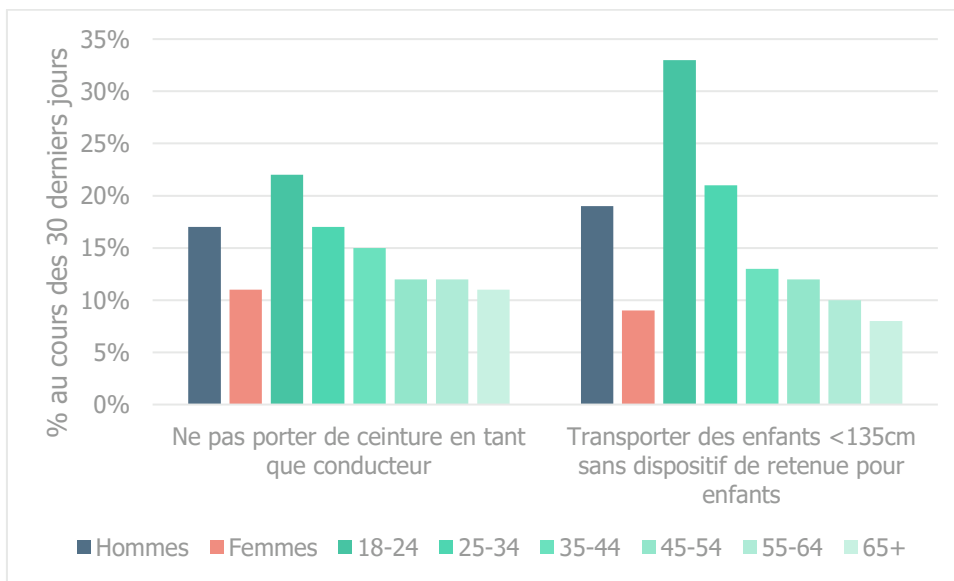


Figure 15. Taux de port de la ceinture et utilisation des dispositifs de retenue pour enfants chez les automobilistes : pourcentage d'automobilistes indiquant avoir, au cours des 30 derniers jours, conduit sans ceinture ou transporté des enfants (<135 cm) non installés dans un dispositif de retenue pour enfants selon le sexe et l'âge, Belgique, 2018. Source : institut Vias, 2019

Dans la mesure de comportement sur l'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants, plusieurs effets significatifs ont été enregistrés sur la base d'autres variables sociodémographiques : le nombre d'enfants correctement attachés dans un dispositif de retenue pour enfants adapté était significativement plus faible chez les personnes avec un niveau de formation plus faible (Figure 16), chez les ouvriers et les personnes d'origine non européenne.

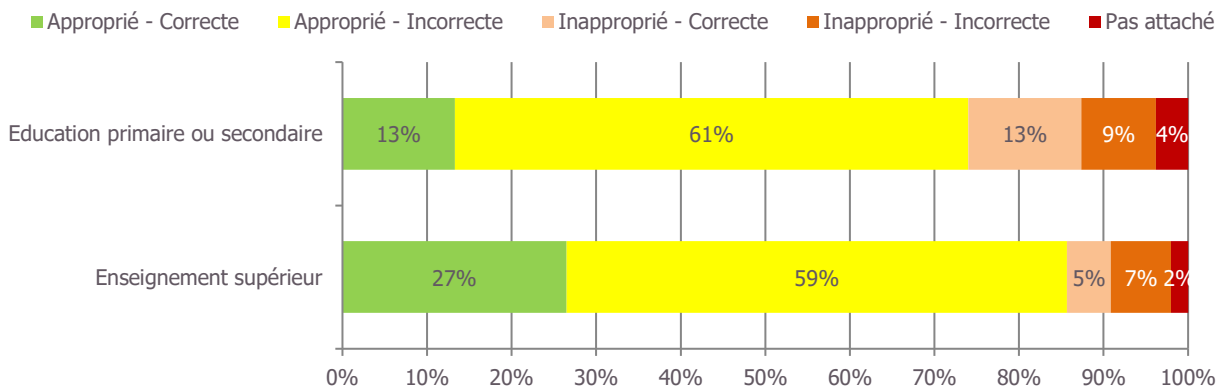


Figure 16. Répartition des enfants installés dans un dispositif de retenue en fonction de la qualité d’utilisation, suivant le niveau de formation du conducteur, Belgique, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2018

3.1.3 Autres facteurs déterminants

La mesure de comportement sur le port de la ceinture la plus récente (Lequeux & Pelssers, 2018) montre par ailleurs que le pourcentage d’occupants portant la ceinture est significativement plus faible dans les zones 30 km/h (92,8%) que dans zones avec un autre régime de vitesse où les pourcentages dépassaient 94% (Figure 17). Cette donnée avait déjà été relevée lors de la première mesure de comportement de 2003. Une explication possible est que certains conducteurs sous-estiment le risque d’accident et les conséquences éventuelles sur des routes « plus lentes ». Ils estiment qu’il n’est pas nécessaire de porter la ceinture lorsqu’on ne roule pas vite (Riguelle, 2013).

Une autre explication pourrait être que les distances parcourues dans les zones 30 (en agglomération donc) sont souvent plus courtes que les distances parcourues sur des routes avec un régime de vitesse plus élevé (comme les routes hors agglomération ou les autoroutes). Les usagers avancent également que la faible distance est une des principales raisons de ne pas porter la ceinture (Raftery & Wundersitz, 2011).

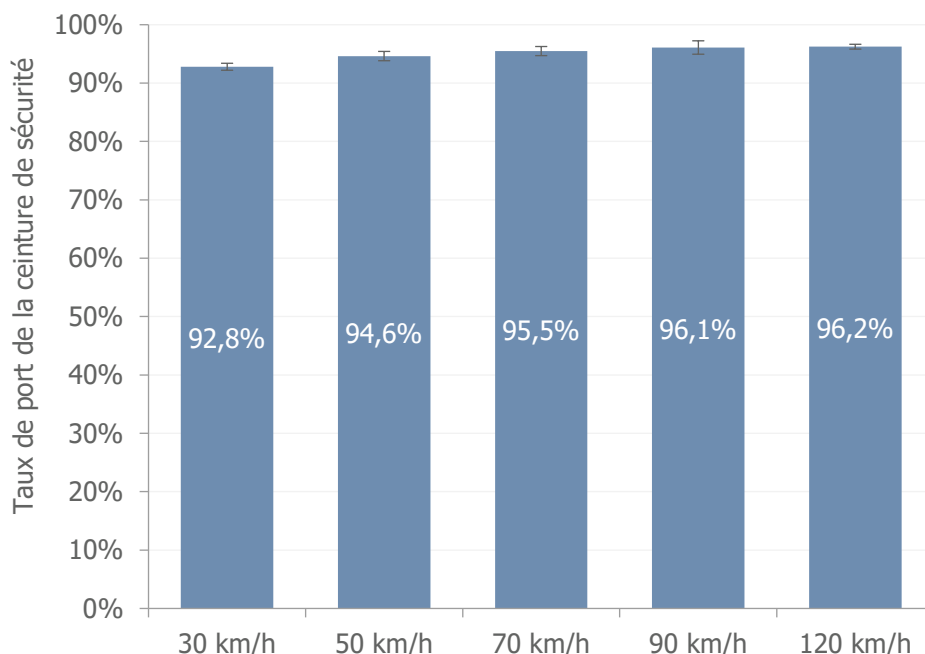


Figure 17. Taux de port de la ceinture observé en voiture (chez tous les occupants) en fonction du régime de vitesse, Belgique, 2018. Source : Lequeux & Pelssers, 2018

Les résultats de la mesure de comportement sur l’utilisation de dispositifs de retenue pour enfants montrent que la distance du trajet à parcourir a une énorme influence sur l’utilisation des dispositifs de retenue pour enfants (Figure 18). Le pourcentage d’enfants attachés correctement et dans un dispositif adapté est plus faible (22%) pour les trajets de moins de 10 km que pour les trajets plus longs (30%). Le pourcentage

d'enfants transportés dans un dispositif inadapté qui est mal utilisé est significativement plus élevé pour les courts trajets (9%) que pour les longs trajets (5%).

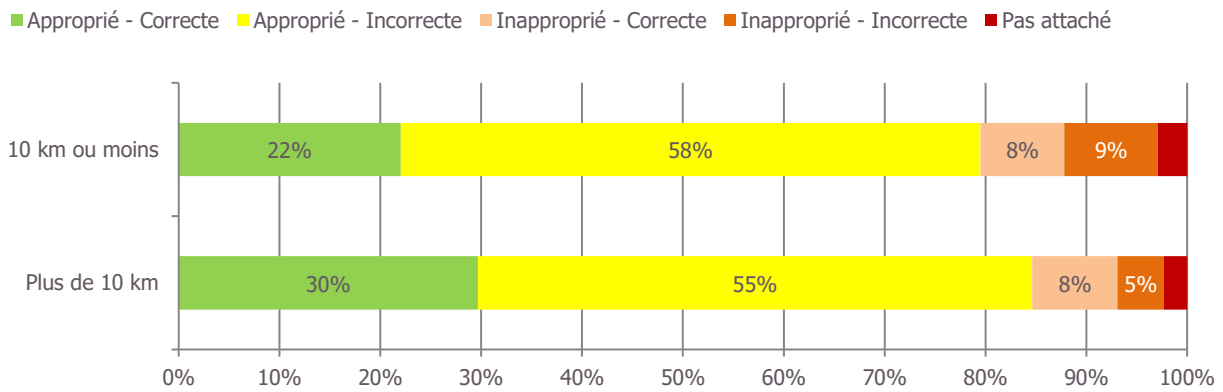


Figure 18. Répartition des enfants installés dans un dispositif de retenue en fonction de la qualité d'utilisation, suivant la longueur du trajet, Belgique, 2017. Source : Schoeters & Lequeux, 2017

4 Mesures

De manière générale, chaque année en Belgique, une centaine de vies pourraient être sauvées si tous les occupants en voiture utilisaient correctement un dispositif de retenue. La ceinture réduirait de 45 à 60% le risque d'être grièvement ou mortellement blessé et un dispositif de retenue pour enfants de 30 à 50 %. La ceinture reste par conséquent la façon la plus simple et moins onéreuse de réduire significativement la gravité d'un accident.

Les différents dispositifs de sécurisation ne cessent d'évoluer et sont de plus en plus complémentaires. Il convient avant tout de perfectionner davantage les différents systèmes et de faciliter leur utilisation. Cela peut se faire de différentes manières. Dans ce chapitre, nous donnerons un aperçu général des moyens et mesures susceptibles de réduire le nombre de victimes dues à la non-utilisation des systèmes de retenue (ceintures de sécurité et sièges pour enfants).

4.1 Education et sensibilisation

Il s'agit de sensibiliser et d'informer les usagers (conducteurs et passagers) de tout âge à propos de l'utilité d'un dispositif de sécurité. Il est clair que tout le monde à l'intérieur de l'habitacle est concerné : le non-port de la ceinture a des implications pour sa propre sécurité mais aussi celle des autres occupants du véhicule.

Tout commence par une éducation efficace et une sensibilisation au port de la ceinture de sécurité. Les parents (et/ou les personnes de référence) ont un rôle central à jouer et doivent donner le bon exemple en portant eux-mêmes la ceinture de sécurité. En outre, ils doivent également expliquer pourquoi ils le font aux enfants qu'ils transportent. Mais l'inverse est également possible : les enfants qui sont sensibilisés à l'école peuvent aussi exercer une pression sociale sur leurs parents en leur rappelant d'adopter le bon comportement. Après tout, il est souvent constaté que lorsque le conducteur ne porte pas la ceinture de sécurité, le passager ne la porte pas non plus, et que les enfants ne sont pas non plus « attachés » à ce moment-là. (Roynard, 2012 et 2014 ; Schoeters & Lequeux, 2018).

Suivre un bon exemple ne passe pas seulement par la promotion d'un certain comportement. Le message devient beaucoup plus percutant lorsqu'on comprend les raisons pour lesquelles il est préférable d'adopter ce comportement. Les usagers de la route savent généralement que la ceinture est efficace, mais ils avancent toutes sortes d'arguments pour ne pas la porter : la ceinture serait gênante et inconfortable... (Knapper, 1976 en Forward, 2000 in Delhomme, 2009). Cela indique, du moins en partie, que la « perception et la compréhension » de cette problématique pourraient être bien meilleures.

Le niveau de formation influe sur la perception à l'égard du port de la ceinture. Plus le niveau de formation est élevé, plus l'on est d'avis que le port de la ceinture peut réduire le risque de lésions graves dans la plupart des accidents. Les personnes ayant un niveau de formation plus faible indiquent plus souvent que la ceinture peut être irritante et qu'en la portant, l'on peut rester bloqué en cas de situation dangereuse. (Boulanger en al., 2011). C'est aussi une indication du fait que la « compréhension et la connaissance » peuvent jouer un rôle non négligeable. Toute forme d'éducation et de sensibilisation devrait tenir compte de cet « élément de connaissance ».

Ceci a également des conséquences sur l'influence des expériences personnelles et des préjugés. Le fait est que les gens ont tendance à tirer leurs propres conclusions sur la base de leurs propres expériences. Ces expériences ont généralement plus d'impact que les données scientifiques. Il est donc indispensable de tordre le cou aux nombreux préjugés et idées fausses qui persistent en fournissant des informations claires et non ambiguës. Voici quelques-uns des propos que l'on peut fréquemment entendre. (Source : www.securite-routiere.gouv.fr¹⁸)

- « *La ceinture ne sert à rien lors de petits déplacements...* »
Faux : Un tiers des victimes de la route est à déplorer en agglomération, donc surtout durant des trajets de tous les jours (maison/travail/école/hobbys).
- « *La ceinture de sécurité est dangereuse. Elle peut se bloquer et je ne sais plus sortir de ma voiture en cas d'accident...* »
Faux : En cas d'accident, lors d'une collision violente, la ceinture veille à ce que vous restiez conscient

¹⁸ www.securite-routiere.gouv.fr/IMG/pdf/depliant_ceinture_mai08_cle053dec.pdf

et puissiez sortir rapidement de la voiture. Il n'existe d'ailleurs que très peu de cas dans lesquels la ceinture est restée bloquée.

- « *La ceinture c'est mon problème. Ça ne regarde pas les autres que je ne porte pas la ceinture...* »
Faux : Porter la ceinture témoigne de votre sens civique et de votre sens des responsabilités. Les accidents de la route représentent un coût colossal pour la société (service de secours, hôpital, revalidation...). N'est-il pas inacceptable de ruiner sa vie, voire de mourir, pour un bref « sentiment de liberté » ? Qu'est-ce que la liberté signifie pour une personne qui a eu un accident et qui doit séjourner à l'hôpital pendant de moi et restera « handicapée » pour toujours ? Dans un contexte familial, il s'agit simplement d'une question de responsabilité des parents envers leurs enfants afin que la famille ne soit pas mise en danger. Les parents doivent expliquer aux (jeunes) enfants qu'ils doivent s'attacher. De plus, le fait de ne pas porter sa propre ceinture de sécurité a des répercussions sur la sécurité des autres occupants du véhicule.
- « *Il y a un airbag dans ma voiture. Je n'ai pas besoin de ceinture !* »
Faux : L'airbag est une protection complémentaire à la ceinture qui peut réduire la gravité des lésions. L'efficacité de l'airbag est optimale s'il est utilisé en combinaison avec la ceinture. L'airbag ne remplace pas la ceinture.
- « *Les dispositifs de retenue pour enfants sont compliqués à installer. Les enfants ne supportent pas d'être attachés.* »
Faux : La plupart des dispositifs de retenue sont devenus plus simples d'utilisation, certains sont même intégrés au véhicule (rehausseurs). Les enfants acceptent d'être attachés s'ils y sont habitués dès le début et que le dispositif de retenue utilisé est adapté à leur morphologie. Les concepteurs du dispositif de retenue de qualité tiennent compte du confort des passagers qu'ils doivent protéger. Les enfants aiment souvent avoir leur propre siège. Et s'ils ont besoin d'un peu plus d'exercice après un certain temps, nous devons leur rappeler que pour les longs trajets, il est certainement nécessaire de faire une pause toutes les deux heures.

Un autre point d'attention est le nombre d'exemptions du port de la ceinture de sécurité accordées par les médecins. Le comportement des médecins en matière de prescription peut certainement être influencé. En témoigne la forte diminution du nombre d'exemptions après la campagne de sensibilisation de l'IBSR en 2011. La brochure est disponible [ici](#).¹⁹ Étant donné qu'une moyenne de plus de 100 exemptions par mois ont encore été accordées en 2018, il est et demeure nécessaire de sensibiliser les médecins à la nécessité de limiter le nombre d'exemptions, à moins qu'une contre-indication médicale réelle ne justifie l'exemption. Comme nous l'avons indiqué plus haut, dans de nombreux cas, le fait de ne pas accepter ou de ne pas introduire de dérogation est également lié à la connaissance et à la disponibilité d'alternatives et de solutions. La constitution, la mise en commun et la mise à disposition des connaissances et des informations disponibles semblent tout à fait indiquées. Un moyen efficace pourrait être d'aborder ce sujet dans le cadre de la formation de base pour devenir médecin généraliste. Étant donné que tant l'octroi de l'exemption que son refus peuvent avoir des conséquences sur l'état de santé du patient, le médecin doit être soutenu autant que possible tant dans le processus décisionnel que dans la communication au patient. Protéger le patient contre les blessures (graves) fait partie de tout plan de traitement de qualité.

Comme nous l'avons déjà dit, le fait de ne pas répondre à une demande d'exemption ou de ne pas introduire est souvent lié à la connaissance et à la disponibilité des solutions de rechange et des solutions. En d'autres termes, la connaissance de la mécanique et du fonctionnement de la ceinture peut aider à prévenir l'inconfort et à appliquer ou effectuer des ajustements (mineurs) sans perturber le bon fonctionnement de la ceinture. Des outils pour boucler et retirer la ceinture sont disponibles. Il convient également de garder à l'esprit que la géométrie des ceintures varie en fonction du siège : celle de l'occupant de gauche est, après tout, inversée par rapport à celle de l'occupant de droite. Le passager peut donc généralement choisir comment la partie diagonale de la ceinture traverse le corps, ce qui évite également tout inconfort. L'exemption ne doit pas non plus être « à vie » : déterminer une durée limitée est en effet une possibilité.

Sur la base de ce qui précède, il semble souhaitable d'établir des profils de personnes qui ne portent pas leur ceinture de sécurité afin de pouvoir prendre des mesures plus spécifiques par la suite. On peut distinguer un certain nombre de profils : les personnes distraites ou négligentes (voire paresseuses), les personnes qui adaptent leur comportement en fonction des circonstances (par exemple lors de courts trajets ou lorsqu'elles sont avec d'autres personnes qui ne s'attachent pas ou, par manque de place, les enfants ronchons), et enfin celles qui ne portent pas la ceinture par conviction ou par ignorance (parce que cela entrave leur sentiment de liberté, manque de connaissances). Il est difficile de déterminer dans quelle proportion ces profils se manifestent au niveau la population belge, c'est pourquoi des recherches supplémentaires sont nécessaires

¹⁹ <https://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/7474588ab1c639e10304282db568f437/portdelaceinture.pdf>

pour clarifier ce point. Cela pourrait accroître considérablement l'efficacité des campagnes car les méthodes et les messages de sensibilisation pourraient être adaptés au besoin. Un autre groupe cible évident sont les futurs parents ou les parents de jeunes enfants. Il est important qu'ils aient une connaissance suffisante de ces dispositifs de retenue pour enfants. L'institut Vias met un certain nombre de dépliants à disposition de ce groupe cible. L'on trouve quelques exemples [ici](#)²⁰ et [ici](#)²¹. Ils s'intitulent « Sécurité en voiture- Nos bébés bien attachés » et « Enfants en voiture ? Toujours attachés ! ». Les conseils lors l'achat d'un dispositif de retenue pour enfants peuvent également orienter leur choix.

Le projet européen « CAST » met à disposition un manuel servant à initier, à élaborer et à évaluer des campagnes (Delhomme, 2009). Pour ce qui est de la ceinture, les campagnes seraient plus efficaces lorsqu'elles sont combinées avec d'autres actions (changement ou application de la législation, politique criminelle), relayant un message destiné à un groupe cible spécifique basé sur des recherches (qualitatives et quantitatives) antérieures (Alfonsi et al., 2017).

4.2 Technologie

Le taux de port de la ceinture peut augmenter grâce aux évolutions technologiques et aux améliorations des dispositifs de retenue. Les nouveaux véhicules arrivant sur le marché sont de plus en plus souvent équipés d'avertisseurs en cas de non-port ou de retrait de la ceinture, c'est ce qu'on appelle « seatbelt reminders » ou « avertisseurs ceintures ». Des études ont révélé que les bips ceinture avaient un effet significatif sur le taux de port de la ceinture. Plus le signal sonore est désagréable, plus il est efficace (SWOV, 2014). Selon l'ETSC, les bips ceinture, répondant aux critères d'Euro NCAP, peuvent inciter jusqu'à 99% des conducteurs à boucler leur ceinture (ETSC, 2006).

À partir de septembre 2019, les bips ceinture sont obligatoires à toutes les places assises à l'avant et à l'arrière du véhicule.²² Pour les places avant, un signal retentira au départ (si quelqu'un est assis sur le siège en question). Pour les places à l'arrière, un signal se déclenchera lorsque la ceinture est détachée durant le trajet. Vu le renouvellement relativement rapide du parc automobile en Belgique, nous pouvons nous attendre à une hausse des bips ceinture, ce qui est bénéfique pour le taux de port de la ceinture.

Un mécanisme de sécurité (proposé) ne peut bien sûr être efficace que s'il est effectivement utilisé. Étant donné que l'objectif des bips ceinture est de rappeler par un son désagréable de s'attacher, on a parfois recours à une « ruse » pour supprimer ce signal sonore. Du point de vue de la sécurité, cela n'est évidemment pas souhaitable. Toute manipulation de « l'état d'origine » d'un mécanisme de sécurité peut avoir des conséquences techniques au niveau de l'assurance en cas d'accident et de lésions. En demandant au mécanicien ou à la personne chargée d'adapter le véhicule de « saboter » le dispositif, ils sont confrontés à un dilemme éthique indésirable.

L'airbag peut également être désactivé. Lorsque les bébés sont transportés dos à la route à l'avant du véhicule, c'est d'ailleurs une obligation. Les véhicules pour lesquels il est possible de désactiver l'airbag frontal sont équipés d'un signal lumineux sur le tableau de bord indiquant si l'airbag est activé ou non. Le conducteur (ou le passager) peut ainsi vérifier si la configuration convient pour le trajet (transport d'un bébé dos à la route ou non). Il est dès lors important de faire attention au choix opéré et de ne pas oublier de changer d'option en fonction du passager. Le mécanisme d'avertissement (airbag désactivé) devrait peut-être être similaire à celui du rappel de bouclage de la ceinture de sécurité ?

Outre le système de fixation de la ceinture de sécurité, il existe également un autre système pour les sièges enfants, à savoir le système ISOFIX. Ce dernier présente un certain nombre d'avantages évidents. Le siège est indéniablement solidement ancré dans la voiture. Il est très simple d'utilisation, le risque de mauvaise utilisation est très faible. Le montage et le démontage du siège sont intuitifs et simples. Toutefois, le système comporte également un certain nombre d'inconvénients. Toutes les voitures ne sont pas équipées d'ancrages ISOFIX et tous les sièges enfants ne peuvent pas être installés avec un système ISOFIX. Le siège ISOFIX est généralement plus cher qu'un système normal. La pratique a également montré que la base ISOFIX pour un siège bébé reste généralement dans la voiture, même lorsque le bébé ne voyage pas. Cela signifie que vous perdez une place assise dans la voiture.

Étant donné que l'une des causes de la mauvaise utilisation des dispositifs de retenue pour enfants est leur complexité, il est vivement recommandé d'utiliser davantage le système ISOFIX.

²⁰ <http://webshop.vias.be/nl/producten/0-6-jaar>

²¹ <http://webshop.vias.be/nl/producten/6-12-jaar>

²² https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:109:TOC

4.3 Politique criminelle

Le non-port de la ceinture de sécurité est une infraction qui est facilement observable par les services de police. Vu le danger pour le contrevenant et les passagers qui l'accompagnent et en raison de l'importance du coût social et économique en cas de lésions, les instances ont renforcé les amendes pour ce type d'infractions en 2013. Les infractions liées au non-port de la ceinture sont passées du premier au deuxième degré et les infractions liées aux sièges enfants du premier au troisième degré, les montants pour les perceptions immédiates étant passés de 55 à €110 pour la ceinture et de 55 à €165 pour les sièges enfants. Depuis lors, les récidives sont également plus sévèrement sanctionnées. Ces montants valent pour des perceptions immédiates requises par la police. Si vous ne payez pas, le parquet peut vous proposer un règlement à l'amiable qui vous coûtera 10 euros de plus. Si vous refusez également de payer ce montant, vous devez alors comparaître devant le tribunal de police. Le juge de police peut alors vous imposer une autre sanction/sanction plus sévère et vous devez de toute façon vous acquitter des frais de justice supplémentaires (frais pour un avocat éventuel et en cas de condamnation, frais de citation, contributions au fonds d'aide aux victimes).

Les contrôles de police visent à ce que conducteurs et passagers respectent la législation en vigueur et que les dispositifs de sécurité soient davantage utilisés. Des contrôles conséquents et réguliers demeurent indispensables pour accroître davantage le pourcentage de port de la ceinture. Ce point est encore très perfectible puisque l'enquête ESRA de 2018 (institut Vias, 2019) nous apprend que seuls 26,1% des répondants européens estiment que le risque d'être soumis à un contrôle ceinture par la police lors d'un trajet en voiture est élevé.

Bien que la constatation de l'infraction soit relativement simple, cette activité requiert beaucoup d'effectifs et coûte assez cher. En effet, il est très difficile d'automatiser ces contrôles. Les effets de la politique criminelle doivent être renforcés notamment pour améliorer le rapport coût-efficacité. Comme indiqué plus haut, les meilleurs résultats sont obtenus en combinant différentes mesures, des contrôles assortis d'une campagne de sensibilisation par exemple. Des études ont démontré que les actions de contrôles étaient beaucoup plus efficaces en combinaison avec des campagnes de sensibilisation et d'informations dans les médias que de simples campagnes de sensibilisation (Nuyts et Vesentini, 2006, Kaiser et al., 2017, Alfonsi et al., 2017). Le projet européen « CAST » a formulé la même recommandation (Delhomme, 2009), confirmée dans les rapports de SafetyCube rédigés par Kaiser et al. (2017) et Alfonsi et al. (2017). C'est la raison pour laquelle les services de police veillent à de la prévention et à de la sensibilisation en plus des contrôles. La campagne américaine « click it or ticket » a servi d'exemple pour plusieurs pays dont la Belgique où les contrevenants pouvaient choisir entre une amende ou un tour dans la voiture tonneau (Elvik, 2009).

Une politique criminelle efficace présuppose évidemment un cadre juridique univoque. Le cadre juridique belge est relativement clair en ce qui concerne la réglementation sur le port de la ceinture de sécurité dans les voitures. Pour ce qui est du cadre juridique concernant l'utilisation des fauteuils roulants, la situation est beaucoup moins claire. Un cadre juridique plus univoque et les obligations qui en découlent à cet égard peuvent stimuler le développement (ultérieur) de systèmes de sécurité passive pour ce groupe cible déjà vulnérable. En outre, une harmonisation entre les États membres au niveau des exemptions, par exemple, est souhaitable. Il est difficile de défendre le fait qu'un chauffeur de taxi en Belgique soit exempté de l'obligation de porter la ceinture de sécurité, alors que ce n'est par exemple pas le cas en Allemagne et aux Pays-Bas, ce n'est le cas qu'en agglomération. Une réglementation européenne similaire concernant le port de la ceinture de sécurité, les exemptions et les systèmes de retenue pour enfants semble être une ligne de conduite logique.

4.4 Monitoring et évaluation

Grâce à une évaluation régulière des mesures et des actions prises, il est possible de mesurer l'évolution des comportements et d'estimer l'efficacité des mesures dans le temps. Nuyts et Vesentini (2006) ont remarqué qu'à la fin d'une campagne de sensibilisation, le port de la ceinture de sécurité augmentait d'abord avant de redescendre au niveau enregistré avant la campagne. Les bienfaits des actions s'estompent donc avec le temps. D'où la nécessité de réitérer sans cesse les messages de sensibilisation et autres actions.

5 Autres sources d'informations

<p>SWOV (2012). <i>Autogordels, airbags en kinderbeveiligingssystemen</i>. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.</p>	<p>Un bref résumé des recherches scientifiques menées sur le port de la ceinture de sécurité, le fonctionnement des airbags et l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants.</p>
<p>Lequeux, Q. & Pelssers, B. (2018), Tout le monde porte-t-il la ceinture ? – résultats de la mesure de comportement de l'institut Vias sur le port de la ceinture de sécurité 2018, Bruxelles, Belgique : institut Vias– Centre de connaissance Sécurité Routière</p>	<p>Les résultats de la dernière étude d'observation réalisée par l'institut Vias sur le port de la ceinture de sécurité en Belgique.</p>
<p>Schoeters, A. & Lequeux, Q. (2018) Nos enfants sont-ils correctement attachés en voiture ? Résultats de la mesure nationale de comportement de l'institut Vias sur l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants 2017. Bruxelles, Belgique : institut Vias – Centre de connaissance Sécurité Routière</p>	<p>Les résultats de la dernière étude d'observation réalisée par l'institut Vias sur l'utilisation correcte des dispositifs de retenue pour enfants en Belgique.</p>
<p>Projet SafetyCube : https://www.safetycube-project.eu/ https://www.roadsafety-dss.eu/#/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andersson, M. (2017), Seatbelts, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019. • Kaiser, S., Aigner-Breuss, E. (2017), Effectiveness of Road Safety Campaigns, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019 • Alfonsi, R., Meta, E., Ammari, A. (2017), Seatbelt law and enforcement, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019. 	<p>SafetyCube (Safety CaUsation, Benefits and Efficiency) est un projet de recherche européen dont l'objectif principal est de développer un système innovant d'aide à la décision pour la sécurité routière (DSS).</p> <p>Le DSS fournit des informations interactives détaillées sur d'innombrables facteurs de risque d'accidents de la route et sur les mesures connexes visant à améliorer la sécurité routière.</p>
<p>Projet ESRA : www.esranet.eu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vias institute (2019). Country fact sheet Belgium. ESRA2_2018 survey (E-Survey of Road users' Attitudes). Brussels, Belgium: Vias institute. • Trotta, M., Meesmann, U., Torfs. K., Van den Berghe, W., Shingo Usami, D., & Sgarra, V. (2017). Seat belt and child restraint systems. ESRA thematic report no. 4. ESRA project (European Survey of Road users' safety Attitudes). Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute. 	<p>ESRA (E-Survey of Road users' Attitudes) est une enquête en ligne menée en 2018 dans 32 pays dont 20 pays européens. Cette enquête porte sur le comportement des automobilistes dans la circulation, leurs attitudes et leurs opinions à l'égard des comportements dangereux, leurs expériences en matière de politique criminelle et leur adhésion sociale en faveur des mesures prises.</p>
<p>Elvik, R., Hoyer, A., Vaa, T., Sorensen, M. eds. (2009). <i>The handbook of road safety measures</i>. Second edition. Emerald</p>	<p>Ce manuel d'application des mesures de sécurité routière donne un aperçu des connaissances scientifiques actuelles sur l'efficacité de 128 mesures de sécurité routière. Outre tous les systèmes de sécurisation, ce manuel couvre tous les autres domaines de la sécurité routière : politique criminelle, contrôle technique, formation à la conduite, campagnes...</p>
<p>Dépliants de l'institut Vias sur le webshop : https://webshop.vias.be/fr</p>	<p>Ces dépliants éducatifs sont téléchargeables gratuitement.</p>

Références

- Alfonsi, R., Meta, E., Ammari, A. (2017), Seatbelt law and enforcement, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Andersson, M. (2017), Seatbelts, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Boulanger, A. (2010). *Mesure d'attitudes sécurité routière 2009 : Evolutions depuis 2003 et 2006*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Observatoire pour la Sécurité routière.
- Brown, J. & Bilston, L.E. (2007). Child restraint misuse: incorrect and inappropriate use of restraints by children reduces their effectiveness in crashes. *Journal of the Australasian College of Road Safety*. 18, 34-42.
- Brown, J., et al. (2010). The Characteristics of Incorrect Restraint Use Among Children Traveling in Cars in New South Wales, Australia. *Traffic Injury Prevention*. 11(4), 391-398.
- CASPER project: Child Advanced Safety Project for European Roads (2012). D3.1.2: Report on effect of misuse and related items.
- CHILD (2005), Task 1.2: overview report of research into the incorrect use of child restraints in selected countries. Consulté sur <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/14369>
- Delhomme, P. et al. (2009). *Manual for Designing, Implementing, and Evaluating Road Safety Communication Campaigns*. Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simões, A. (Eds.) Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute. <http://www.cast-eu.org> (Maart 2015)
- Decina, L.E., Lococo, K.H. (2005). Child restraint system use and misuse in six states. *Accid Anal Prev*, 37(3), 583-590.
- EGSR (2007). *Rapport de la Commission Fédérale Sécurité Routière pour les Etats Généraux de la Sécurité Routière du 12 mars 2007*. <http://www.fcvv.be/> (mars 2015)
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., Sørensen, M. eds. (2009). *The handbook of road safety measures*. Second edition. Emerald
- ETSC. (2006). *Road Safety Performance Index Flash 3. Getting car users to belt up*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC. (2007). *Road Safety Performance Index Flash 4. Increasing seat belt use*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC. (2009). *50 Years of the seat belt: Saving lives in vehicles. News release 13 august 2009*. Bruxelles, Belgique: European Transport Safety Council.
- ETSC (2017). New Spanish safety cameras to detect seat belt use. Consulté sur <https://etsc.eu/new-spanish-safety-cameras-to-detect-seat-belt-use/>
- Evans, L. (1996). *Safety-belt effectiveness: the influence of crash severity and selective recruitment*. *Accid Anal Prev*, 1996. 28 (4), 423-433.
- Police fédérale/DGR/DRI/BIPOL (2019). Infractions routières. Consulté sur <http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/>
- Glassbrenner, D. & Starnes, M. (2009). *Lives saved calculations for seat belts and frontal air bags*. NHTSA Technical Report DOT HS 811 206.
- Hakkert A.S., Gitelman V., and Vis, M.A. (Eds.) (2007). *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Høy, A. (2016). How would increasing seat belt use affect the number of killed or seriously injured light vehicle occupants? *Accident Analysis & Prevention*, 88, 175–186.
- Hummel T. et al. (2009). Misuse of Child Restraint Systems – A 2008 Observation Study in Germany. Unfallforschung der Versicherer (GDV)

- Kahane, C. J. (2013). Effectiveness of pretensioners and load limiters for enhancing fatality reduction by seat belts. (Report No. DOT HS 811 835). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration
- Kahane, C. J. (2015). Lives Saved by Vehicle Safety Technologies and Associated Federal Motor Vehicle Safety Standards, 1960 to 2012 – Passenger Cars and LTVs (Paper Number 15-0291). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. Retrieved from: <https://www-esv.nhtsa.dot.gov/Proceedings/24/files/24ESV-000291.PDF>
- Kaiser, S., Aigner-Breuss, E. (2017), Effectiveness of Road Safety Campaigns, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 28 06 2019.
- Kapoor, T. et al (2011). A numerical investigation into the effect of CRS misuse on the injury potential of children in frontal and side impact crashes. *Accid Anal Prev*, 2011. 43(4), 1438-1450.
- Klinich, K., D. Flannagan, C., Rupp, J., Sochor, M., Schneider, L., & Pearlman, M. (2007). *Fetal outcome in motor-vehicle crashes: effects of crash characteristics and maternal restraint*. Research presented at the 26th Annual Scientific Meeting of the American Gynecological and Obstetrical Society, Chicago, IL.
- Laan, E. van der, Jager, B. de, Veldpaus, F., Steinbuch, M., et al. (2009). *Continuous restraint control systems: Safety improvement for various occupants*. In: Proceedings of the 21st International Technical Conference on Enhanced Safety of Vehicles ESV, 15-18 June 2009, Stuttgart, Germany. ESV paper 09-0044.
- Lalande, S., Lagault, F., Peddar, J. (2003). *Relative degradation of safety to children when automotive restraint systems are misuse*. Proceedings 18th Enhanced Safety of Vehicles Conference, Nagoya, Japan. US Department of Transportation, NHTSA.
- Ledon, C. (2010). Projet CEDRE (Contrôle et Etude des Dispositifs de Retenue Enfant). Consulté sur <http://www.projet-cedre.fr/>
- Leopold, F., et al. (2014). Overview of the implication of children as car occupants in road accidents in France. Munich, Germany: 12th Langwieder's International Conference Protection of children in cars.
- Lesire, P., et al. (2007). Misuse of child restraint systems in crash situations-danger and possible consequences. *Annu Proc Assoc Automot Med*. 51, 207-222.
- Lesire, P., et al. (2015). Implication of children in road accidents in France in 2011. Gothenburg, Sweden: 24th Enhanced Safety of Vehicles (ESV) Conference.
- Lequeux, Q. & Pelssers, B. (2018), Tout le monde porte-t-il la ceinture ? – Résultats de la mesure de comportement Vias 2018 sur le port de la ceinture de sécurité, Bruxelles, Belgique : institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière
- McGwin G Jr, Metzger J, Rue LW 3rd. (2004). *The influence of side airbags on the risk of head and thoracic injury after motor vehicle collisions*. *J Trauma*. 2004 Mar;56(3):512-6; discussion 516-7.
- Nuyts, E. & Vesentini, L. (2006). *Effect van een gordelcampagne in Antwerpen*. Steunpunt Verkeersveiligheid, RA-2006-76, Diepenbeek.
- OECD (2019). IRTAD-database. Consulté sur <https://stats.oecd.org/>
- ONISR (2011). *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2010*. Observatoire interministériel de la sécurité routière (ONISR). Paris, France.
- Piot, D. (2008). Etude par observation de la qualité de fixation et d'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants à bord des véhicules légers. Enquête Association Prévention Routière, MMA et Norauto, le 28 janvier 2008. Consulté sur www.zouletatou.fr/enquete.html
- Police fédérale/DGR/DRI/BIPOL (2019). Infractions routières. Consulté sur <http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/>
- Rafferty, S.J. & Wundersitz, L.N. (2011). No restraint? Understanding differences in seat belt use between fatal crashes and observational surveys. CASR090 Report Series, Centre for Automotive Safety Research, *Journal of Safety Research* 31 (4), 211-220.

Riguelle, F. (2013). Mesure nationale de comportement port de la ceinture - 2012 Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière.

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 connaissance Sécurité routière.

Roynard, M., et al. (2014). National roadside survey of child restraint system use in Belgium. *Accid Anal Prev.* 62(1), 369-376.

Roynard, M. (2015). 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.

Schoeters, A., Lesire, P. & Lequeux, Q. (2017). Evolutions in the use and misuse of child restraint systems in Belgium and a perspective towards the future. Munich, Germany: 15th International Conference Protection of children in cars.

Schoeters, A. & Lequeux, Q. (2018) 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

Schoon, C.C. & Kampen, L.T.B. van (1992). *Effecten van maatregelen ter bevordering van het gebruik van autogordels en kindersitjes in personenauto's*. R-92-14. SWOV. Leidschendam, Netherlands.

Slootmans, F. & Daniels, S. (2017) Le tribut mortel des autoroutes. Analyse des accidents mortels sur les autoroutes belges pendant la période 2014- 2015. Bruxelles, Belgique : institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière

SWOV (2012). *Autogordels, airbags en kinderbeveiligingssystemen*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.

SWOV (2014). *Seat belt reminders*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Netherlands.

Tant, M. (2014). *De vrijstelling van de plicht tot gordeldracht om medische redenen*. Politiejournaal, editie mei.

Timothy J. (2009). Survey of Child Restraint Device Use and Misuse in Michigan. Wayne State University – Transportation Research Group, Michigan Office of Highway Safety Planning, September 2009.

UNECE (2012). Regulation 44, proposal for Supplement 7 to the 04 series of amendments. 52th GRSP, 11 - 14 December 2012 <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp29grsp/GRSP-55-39e.pdf> (maart 2015)

UNECE (2014). A study on shield systems - 55th GRSP. Consulté sur <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp29grsp/GRSP-55-39e.pdf> (maart 2015)

UN R44 (2010). Regulation No 44 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of restraining devices for child occupants of powerdriven vehicles ('Child Restraint Systems')

UN R129 (2014). Regulation No 129 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of enhanced Child Restraint Systems used on board of motor vehicles (ECRS)

VALT annual report 2012. *Fatal accidents investigated by Finnish road accident investigation teams*. Traffic Safety Committee of Insurance Companies (VALT), 2013

Vesentini, L., Willems, B. (2007). Premature graduation of children in child restraint systems: an observational study. *Accid Anal Prev* (39), 867-872.

Vias institute (2019). Country fact sheet Belgium. ESRA2_2018 survey (E-Survey of Road users' Attitudes).



Institut Vias

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