



2025-R-09-FR

Transport d'enfants à vélo.

État des lieux.



SERVICE PUBLIC FÉDÉRAL
MOBILITÉ ET TRANSPORTS

Numéro de rapport	2025-R-09-FR
Dépôt légal	D/2025/0779/28
Client	Service Public Fédéral Mobilité et Transports
Date de publication	8/04/2026
Auteur(s)	Julie Delzenne, David Ideler
Relecteur(s)	Frederik Depoortere (Bruxelles Mobilité)
Éditeur responsable	Karin Genoe

Les vues ou opinions exprimées dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles du client.

La reproduction des informations de ce rapport est autorisée à condition que la source soit explicitement mentionnée : Nom de famille, P., & Nom de famille, P. (2026). Transport d'enfants à vélo. – État des lieux., Bruxelles: Institut Vias

Dit rapport is eveneens beschikbaar in het Nederlands.

This report includes a summary in English.

Table des matières

Liste des tableaux et figures	5
Résumé	6
Summary	8
1 Contexte	10
2 Méthodologie	11
2.1 Revue de la littérature préliminaire	11
2.2 Rencontre des parties prenantes	11
2.3 Outils d'aide à la décision	12
3 La mobilité des familles	13
3.1 Usage du vélo	13
3.2 Démographie de l'utilisation du vélo	14
4 Systèmes de transport pour enfants	16
4.1 Types de vélos adaptés au transport d'enfants	16
4.2 Dispositifs pour le transport des enfants	16
4.3 Dispositifs d'assistance à l'autonomie des enfants	17
4.4 Accessoires complémentaires	17
4.5 Enjeux de sécurité	18
5 Statistiques d'accidents et sécurité routière	19
5.1 Accidents impliquant des cyclistes	19
5.2 Statistiques d'accidents impliquant des enfants à vélo	19
5.2.1 Enfants en tant que passagers à vélo	19
5.2.2 Gravité des accidents impliquant des enfants	21
5.3 Blessures	22
5.4 Dynamique de l'accident	23
5.5 Sièges enfants	23
5.6 Ceinture de sécurité	24
5.7 Conception du vélo	25
5.8 Comportement de conduite	26
5.9 Résumé	26
6 Législation en Europe et en Belgique	28
6.1 Législation européenne	28
6.2 Normes	28
6.3 Législation nationale : transport d'enfants à vélo	29
6.3.1 Âge du conducteur	29
6.3.2 Nombre de passagers	29
6.3.3 Sièges enfants	29
6.3.4 Remorques	30
6.4 Législation nationale : speed pedelecs	30
6.4.1 Nombre de passagers	31
6.4.2 Dispositif de retenue pour enfant, casque et lumières	32

6.4.3	Remorques	32
6.5	Nouveau Code de la voie publique	32
7	Consultation des parties prenantes	35
7.1	Accès au vélo	35
7.2	Communication	36
7.3	Achat et normes	36
7.4	Infrastructure	36
7.5	Accidents et erreurs courantes	36
7.6	Sièges enfants	37
7.7	Maniabilité et confort	37
7.8	L'âge	38
7.9	Politique et mesures	38
7.10	Résumé	38
8	Outils d'aide à la décision	40
8.1	Guide d'aide à l'achat	40
8.2	Évaluation multicritère	40
8.2.1	Méthode	41
8.2.2	Analyse	44
8.3	Conclusions et pistes d'amélioration	48
9	Synthèse des résultats	49
10	Recommandations stratégiques	51
11	Conclusion et perspectives	54
	Références	55

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 Répartition en pourcentage du nombre d'enfants âgés de 0 à 14 ans impliqués dans un accident en tant que cyclistes (conducteurs et passagers) pour tous les types de vélos et par degré de gravité, par rapport au nombre total de victimes impliquées en tant que cyclistes (conducteurs et passagers) pour les années 2015 à 2024 (source : Statbel)	20
Tableau 2: Aperçu des indices de sécurité et du poids maximal recommandé (Paudel & Yap, 2024).....	26
Tableau 3 Aperçu des principales dispositions concernant le vélo et le vélo électrique dans la législation nationale de chaque pays étudié.	33
Tableau 4 Aperçu des principales dispositions concernant les speed pedelecs dans la législation nationale de chaque pays étudié.	34
Tableau 5 Résultats au crash test en fonction du système testé. Source : ADAC (2022).....	41
Tableau 6 Résultats du test ADAC – Comparaison des systèmes de transport d'enfants à vélo (Source : ADAC Nordrhein, 2022).....	42
Tableau 7 : Matrice d'évaluation de configurations simples selon 5 critères d'aide à la décision.	45
Figure 1 Structure de cette étude.....	11
Figure 2 La de marché totale en 2023 par type de vélo sur le marché belge, sur la base des chiffres de vente. Le préfixe « e- » fait référence à un entraînement électrique, les suffixes « -IHG » et « -RD » font respectivement référence à un moyeu à vitesses intégrées (internal hub gear) et à un dérailleur arrière (traditional rear derailleur). Les termes « e-long tail » et « e-cargo » font référence aux vélos électriques à longue queue et aux vélos cargo, « city-IHG » à un vélo électrique de ville, « MTB » à un vélo tout terrain, « ATB » à un vélo tout terrain, « folding bikes » aux vélos pliants, « road » aux vélos de course et « trekking » aux vélos de randonnée. Source du rapport : données collectées par Traxio (2023) ©	14
Figure 3 Données Statbel sur le nombre de cyclistes (conducteurs et passagers) impliqués dans un accident.	20
Figure 4 Répartition en pourcentage du nombre d'enfants impliqués en tant que conducteur et passager dans un accident de vélo selon l'âge.....	21
Figure 5 Données de Statbel sur le nombre d'enfants impliqués comme passagers dans un accident de la route, réparties selon la gravité et l'âge.	22
Figure 6 Données de Statbel sur le nombre d'enfants impliqués dans un accident de la route, réparties selon la gravité et le nombre d'enfants transportés en tant que passagers au moment de l'accident. .	22
Figure 7 Lors du crash-test avec un siège enfant, la tête du mannequin bascule fortement (rapport ADAC, 2021)©	24
Figure 8 Harnais cinq points (à gauche) et ceinture trois points (à droite).....	25
Figure 9 Poids moyen d'un enfant âgé de 2 à 14 ans www.voedingscentrum.nl ©2023	30
Figure 10 Nouveau symbole pour vélo-cargo (P3) (à droite)	32
Figure 11 Possibilité d'adaptation selon le type de vélo concerné.	46

Résumé

Le transport d'enfants à vélo connaît une croissance rapide en Belgique, notamment dans les zones urbaines. Ce phénomène s'explique par des motivations économiques, écologiques et pratiques (ex. développement d'infrastructures pour cyclistes), et s'accompagne d'une diversification des équipements : sièges enfants, remorques, longtails, biporteurs, triporteurs, vélos électriques, etc. Cette évolution présente des avantages (réduction des coûts, transition écologique, gain de temps), mais soulève des enjeux importants de sécurité routière pour les enfants, usagers particulièrement vulnérables.

Le rapport vise à comparer les dispositifs et modèles de vélos destinés au transport d'enfants en termes de sécurité, avantages et risques, à travers six axes : pratiques de mobilité, équipements, accidentologie, cadre réglementaire, perceptions d'acteurs dans le domaine du transport d'enfants à vélo, et la conception d'outils d'aide à la décision.

L'étude combine :

- Une revue de littérature scientifique et technique (mobilité, équipements, accidentologie, réglementation).
- Des entretiens qualitatifs avec parties prenantes (administrations, associations, vendeurs, fabricants).
- Le développement d'outils d'aide à la décision (guide d'aide à l'achat, développement d'une matrice multicritère). Les données d'accidentologie révèlent que les enfants représentent environ 9 % des victimes d'accidents de vélo, avec une prédominance de blessures à la tête, aux jambes et aux pieds, particulièrement chez les plus jeunes. Les analyses de crash-tests et d'études scientifiques indiquent que les dispositifs comme les remorques et les longtails offrent une meilleure protection en cas de collision latérale, tandis que les sièges avant sont plus exposés aux risques. Le port du casque et l'attache correcte des ceintures de sécurité sont des mesures essentielles pour limiter la gravité des blessures.

Le cadre réglementaire, tant au niveau européen que belge, encadre le transport d'enfants à vélo à travers des normes spécifiques pour les sièges, les remorques et les vélos cargos. Toutefois, la législation reste parfois fragmentée et difficile à interpréter, notamment pour les speed pedelecs et les configurations combinées. Le nouveau Code de la voie publique, prévu pour 2027, devrait apporter des clarifications sur les équipements autorisés et les conditions de transport.

Les consultations menées auprès d'associations, de vendeurs, de fabricants et d'administrations mettent en lumière des obstacles persistants : le coût élevé des vélos adaptés, le manque d'espace de stationnement, la méconnaissance des normes et les difficultés d'installation correcte des équipements. C'est la raison pour laquelle tous les acteurs soulignent l'importance de solutions accessibles et sûres, d'être bien informé, ainsi que le besoin d'infrastructures cyclables adaptées.

Enfin, le rapport présente le développement de deux outils d'aide à la décision, tels qu'un guide d'aide à l'achat et une matrice multicritère. Le but premier est d'accompagner les familles dans le choix des équipements les plus adaptés à leurs besoins, en tenant compte de la sécurité, du confort, de la capacité et du coût. Il apparaît que les configurations simples, comme le siège arrière, la remorque ou le longtail, sont généralement plus sûres et maniables que les combinaisons complexes, qui exigent une expérience accrue du cycliste et une attention particulière aux conditions d'utilisation.

Les recommandations du rapport s'articulent autour de plusieurs axes visant à rendre le transport d'enfants à vélo plus sûr, accessible et adapté aux besoins des familles. L'accessibilité est identifiée comme un levier essentiel, impliquant non seulement des incitants financiers et des solutions de leasing, mais aussi le développement d'infrastructures de stationnement adaptées aux vélos de grande taille, comme les vélos cargos. Il s'agit également de valoriser le vélo comme un mode de transport à part entière pour les enfants, et de faciliter l'intermodalité avec les transports publics.

La sécurité routière dépend à la fois de la qualité des équipements et de la clarté du cadre réglementaire. Le rapport recommande de renforcer le contrôle de la conformité des produits mis en vente, d'imposer des inspections régulières, et d'introduire des tests additionnels pour les dispositifs de transport d'enfants. Il insiste sur la nécessité de clarifier le code de la route concernant les sièges enfants, les limites d'âge et de poids, et la conformité aux normes, tout en encourageant le port du casque, notamment pour les enfants. Une attention particulière est portée à la réglementation des speed pedelecs car la législation en vigueur prévoit que les

speed pedelecs doivent être homologués pour deux places assises afin d'être autorisés à transporter un passager sur la voie publique.

Le développement d'infrastructures cyclables adaptées, notamment des pistes cyclables, est jugé indispensable. Le rapport propose de centraliser et diffuser les bonnes pratiques, de créer des indicateurs harmonisés pour le suivi des aménagements, et de soutenir la coordination entre les différents niveaux de pouvoir.

La sensibilisation et la formation sont également au cœur des recommandations. Il s'agit de mettre en place des campagnes nationales cohérentes, d'élaborer des guides pédagogiques sur le choix et l'installation des équipements, et de soutenir la formation des parents cyclistes, notamment par des projets pilotes et des ateliers pratiques. L'intégration du transport d'enfants à vélo dans les enquêtes de mobilité et la collecte de données sur les accidents sont encouragées afin d'orienter les politiques publiques et d'améliorer la prévention.

Enfin, le rapport souligne l'importance de la recherche et de l'innovation technique pour renforcer la sécurité des enfants transportés à vélo. Il recommande de soutenir la recherche appliquée, de financer des essais de sécurité spécifiques, et de plaider au niveau européen pour une révision des normes, notamment en ce qui concerne le poids maximal autorisé pour les sièges enfants. L'ensemble de ces recommandations vise à harmoniser les pratiques, à renforcer la confiance des familles et à favoriser une mobilité familiale durable et sécurisée.

Pour conclure, le transport d'enfants à vélo est en plein essor et constitue une opportunité pour une mobilité durable. Les bénéfices sont nombreux, mais des défis persistent en matière de sécurité, d'accessibilité et de réglementation. Une approche intégrée, combinant innovation, éducation, soutien politique et harmonisation des normes, est nécessaire pour rendre cette pratique plus sûre et accessible à toutes les familles.

Summary

Transporting children by bicycle is experiencing rapid growth in Belgium, especially in urban areas. This phenomenon is driven by economic, ecological, and practical motivations, and is accompanied by a diversification of equipment: child seats, trailers, longtails, biporteurs, triporteurs, electric bikes, and more. This evolution offers advantages (cost reduction, ecological transition, time savings), but also raises major road safety issues for children, who are particularly vulnerable users.

The report aims to compare the devices and bicycle models intended for transporting children in terms of safety, advantages, and risks, across six areas: mobility practices, equipment, accidentology, regulatory framework, perceptions of stakeholders in the field of child transport by bicycle, and the development of decision-support tools.

The study combines:

- A review of scientific and technical literature (mobility, equipment, accidentology, regulations)
- Qualitative interviews with stakeholders (administrations, associations, retailers, manufacturers)
- The development of decision-support tools (buyer's guide, development of a multi-criteria matrix).

The main findings of the report show that the use of bicycles to transport children has grown significantly in Belgium, especially in urban environments, thanks to a diverse range of equipment. This evolution responds to economic, ecological, and practical needs, but it also brings new challenges in terms of road safety.

Accident data reveals that children account for about 9% of bicycle accident victims, with a predominance of head, leg, and foot injuries, particularly among the youngest. Crash test analyses and scientific studies indicate that devices such as trailers and longtails offer better protection in the event of a side collision, while front seats are more exposed to risks. Wearing a helmet and correctly fastening safety belts are essential measures to limit the severity of injuries.

The regulatory framework, both at the European and Belgian levels, governs the transport of children by bicycle through specific standards for seats, trailers, and cargo bikes. However, legislation remains sometimes fragmented, minimal and difficult to interpret, especially for speed pedelecs and combined configurations. The new Road Code, scheduled for 2027, should provide clarifications on authorized equipment and transport conditions.

Consultations with associations, retailers, manufacturers, and administrations highlight persistent obstacles: the high cost of suitable bikes, lack of parking space, lack of knowledge of standards, and difficulties in correctly installing equipment. Despite these barriers, all stakeholders emphasize the importance of accessible, safe, and well-informed solutions, as well as the need for suitable cycling infrastructure.

Finally, the report presents the development of two decision-support tools, such as a buyer's guide and a multi-criteria matrix. The primary goal is to help families choose the equipment best suited to their needs, taking into account safety, comfort, capacity, and cost. It appears that simple configurations, such as the rear seat, trailer, or longtail, are generally safer and easier to handle than complex combinations, which require greater cycling experience and particular attention to usage conditions.

The report's recommendations are structured around several areas aimed at making child transport by bicycle safer, more accessible, and better adapted to families' needs. Accessibility is identified as an essential lever, involving not only financial incentives and leasing solutions, but also the development of parking infrastructure suitable for large bikes, such as cargo bikes. It is also about promoting cycling as a fully-fledged mode of transport for children and facilitating intermodality with public transport.

Road safety depends both on the quality of equipment and the clarity of the regulatory framework. The report recommends strengthening the control of product compliance, imposing regular inspections, and introducing additional tests for child transport devices. It insists on the need to clarify the road code regarding child seats, age and weight limits, and compliance with standards, while encouraging helmet use, especially for children. Special attention is paid to the regulation of speed pedelecs, for which passenger transport must be strictly regulated and limited to approved vehicles.

The development of suitable cycling infrastructure, especially tracks and parking for family bikes, is considered essential. The report proposes to centralize and disseminate best practices, create harmonized indicators for monitoring facilities, and support coordination between different levels of government.

Awareness and training are also at the heart of the recommendations. This involves implementing coherent national campaigns, developing educational guides on choosing and installing equipment, and supporting the training of parent cyclists, notably through pilot projects and practical workshops. Integrating child transport by bicycle into mobility surveys and collecting accident data are encouraged to guide public policies and improve prevention.

Finally, the report highlights the importance of research and technical innovation to strengthen the safety of children transported by bicycle. It recommends supporting applied research, funding specific safety tests, and advocating at the European level for a revision of standards, particularly regarding the maximum authorized weight for child seats. All these recommendations aim to harmonize practices, strengthen families' confidence, and promote safe and sustainable family mobility.

In conclusion, transporting children by bicycle is increasing and represents an opportunity for sustainable mobility. The benefits are numerous, but challenges remain in terms of safety, accessibility, and regulations. An integrated approach, combining innovation, education, political support, and harmonization of standards, is necessary to make this practice safer and more accessible to all families.

1 Contexte

Le vélo occupe une place croissante dans les pratiques de mobilité familiale. Nous pensons pouvoir en déduire que, pour des raisons économiques, écologiques et pratiques, de plus en plus de parents choisissent de transporter leurs enfants à vélo plutôt qu'en voiture, en particulier dans les zones urbaines où la congestion automobile rallonge considérablement les trajets. (Service Public Fédéral Belge, 2021; PRO VELO, 2023). Parallèlement, l'offre d'équipements et de modèles adaptés s'est diversifiée, allant du siège enfant aux remorques, longtails et vélos cargos (biporteurs ou triporteurs), permettant de transporter parfois jusqu'à trois ou quatre enfants.

Cette évolution présente des bénéfices indéniables — réduction des coûts de transport, contribution à la transition écologique, gain de temps et amélioration de la qualité de vie — mais soulève également des enjeux majeurs en matière de sécurité routière, particulièrement pour les enfants, usagers vulnérables par excellence. La multiplicité des dispositifs disponibles, chacun présentant des avantages mais aussi des contraintes spécifiques, complexifie le choix pour les familles comme pour les décideurs publics.

Ce rapport s'articule autour d'une question centrale :

Dans quelle mesure les différents dispositifs et modèles de vélos destinés au transport d'enfants diffèrent-ils en termes de sécurité routière, et quels avantages et risques leur sont associés ?

Pour y répondre, l'analyse se décline en six ensembles de sous-questions thématiques :

1. Mobilité et usages

- Quelles sont les pratiques actuelles de transport d'enfants à vélo en Belgique, selon l'âge, le nombre d'enfants et le type de dispositif utilisé ?
- Dans quelle mesure ces pratiques influencent-elles l'exposition au risque routier ?

2. Équipements et configurations

- Quels dispositifs (sièges, remorques, longtails, biporteurs, triporteurs, vélos électriques, etc.) sont disponibles ?
- Quels avantages et limites présentent-ils en termes de protection, de stabilité et de maniabilité en conditions réelles de circulation ?

3. Accidentologie et sécurité routière

- Quelle est l'ampleur et l'évolution des accidents impliquant des enfants transportés à vélo en Belgique entre 2015 et 2024 ?
- Quels types de blessures sont les plus fréquents, et quelles parties du corps apparaissent comme les plus vulnérables ?
- Quels scénarios d'accidents (latéraux, frontaux, pertes d'équilibre) existent et pourquoi peut-il constituer un risque particulier pour les enfants ?

4. Cadre réglementaire et normatif

- Quelles règles et normes encadrent le transport d'enfants à vélo en Belgique, dans les pays voisins et au niveau européen ?

5. Pratiques et perceptions des acteurs

- Quelles sont les perceptions, préoccupations et pratiques des parents selon les experts et parties prenantes interviewés ?
- Quels écarts existent entre réglementation, pratiques réelles et attentes des utilisateurs ?

6. Outils d'aide à la décision

- Une matrice multicritères peut-elle faciliter le choix des équipements de transport d'enfants en intégrant sécurité, confort, maniabilité et praticité ?

L'ensemble est complété par une discussion générale, des recommandations stratégiques et une conclusion qui mettent en perspective les résultats et ouvrent des pistes pour la recherche, l'innovation, l'action publique et la sensibilisation des usagers.

2 Méthodologie

La question principale couvre plusieurs dimensions et a été abordée de manière progressive selon la démarche présentée à la Figure 1. Une revue de littérature préliminaire a d'abord permis de décrire la situation actuelle en matière de mobilité des familles, d'équipements disponibles, d'accidentologie et de sécurité routière, ainsi que d'analyser le cadre réglementaire belge et européen. Des données qualitatives ont ensuite été recueillies lors de rencontres avec différentes parties prenantes (administrations, associations, vendeurs), à travers questionnaires et entretiens. Les enseignements tirés de ces échanges, combinés à l'analyse documentaire, ont servi de base au développement d'outils d'aide à la décision (guide d'achat, évaluation multicritère). Enfin, l'ensemble de ces étapes a conduit à l'élaboration de recommandations stratégiques.

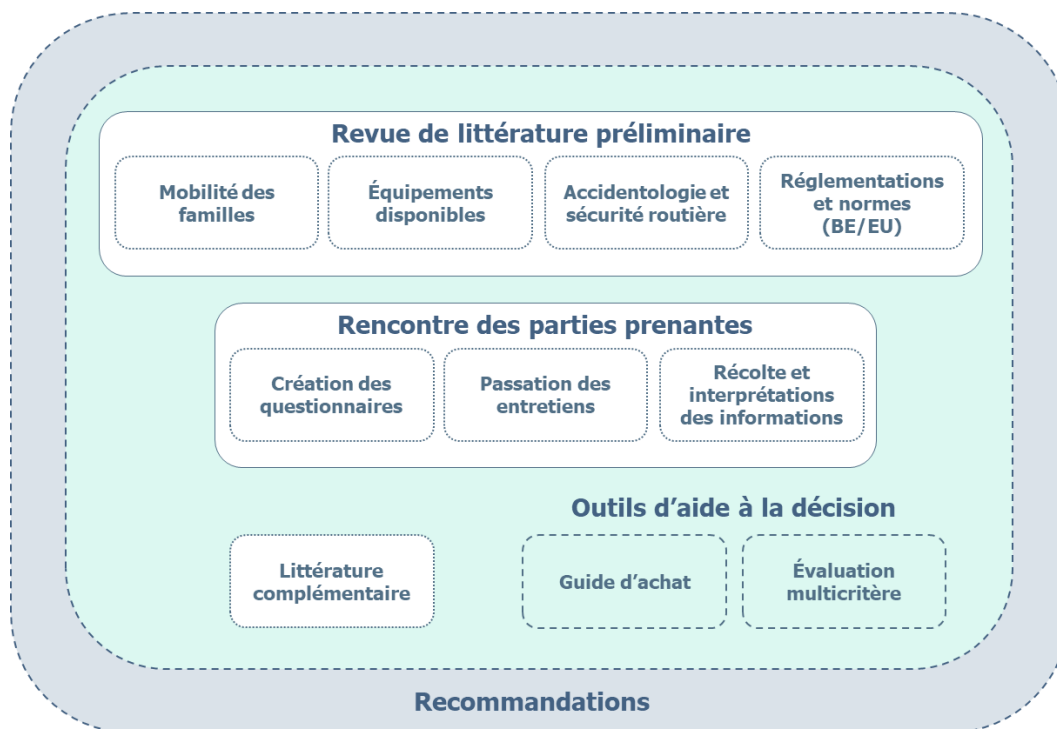


Figure 1 Structure de cette étude

2.1 Revue de la littérature préliminaire

La revue de littérature préliminaire a été structurée par grands thèmes : mobilité des familles, équipements disponibles pour le transport d'enfants, accidentologie et sécurité routière, ainsi que cadre réglementaire et normatif. Les sources mobilisées proviennent à la fois de la littérature scientifique et de documents institutionnels ou techniques. Pour la partie scientifique, des recherches systématiques ont été menées dans plusieurs bases de données (Google Scholar, ScienceDirect, PubMed) à l'aide de mots-clés adaptés à chaque thématique. Concernant les aspects réglementaires, les textes officiels ont été consultés dans le Code de la route belge, certaines réglementations nationales de pays voisins et les normes européennes en vigueur. Enfin, la littérature grise a été intégrée afin de compléter l'analyse, notamment via des sites spécialisés, des rapports associatifs et des sites de fabricants ou distributeurs, permettant de documenter les pratiques et les équipements effectivement disponibles sur le marché.

2.2 Rencontre des parties prenantes

À la suite de la revue de littérature préliminaire, des entretiens qualitatifs ont été menés auprès de parties prenantes identifiées afin d'approfondir certains thèmes et de recueillir des informations complémentaires. Dix entretiens semi-directifs ont été réalisés, d'une durée comprise entre une heure et une heure trente selon la complexité des thématiques abordées. Les acteurs ont été sélectionnés de manière à couvrir une diversité de profils : associations cyclistes, vendeurs spécialisés, centres de connaissances, fabricants et services publics.

Les thèmes discutés ont été définis sur la base des résultats de la revue de littérature et incluaient notamment : l'accès au vélo, la communication et la sensibilisation, l'achat et les normes, l'infrastructure, l'accidentologie et les erreurs fréquentes, l'utilisation des sièges enfants, le comportement et le confort de conduite, l'âge de l'enfant, ainsi que les politiques et mesures en vigueur. Certains points plus techniques ont été traités uniquement avec les parties prenantes disposant d'une expertise spécifique, comme par exemple la nouvelle norme européenne, abordée plus en détails avec un fabricant de vélos cargo.

Ces échanges ont pour but de mettre en lumière les perceptions, attentes et pratiques des utilisateurs et des différents acteurs, tout en identifiant les convergences et divergences entre réglementation, offres disponibles et usages réels.

2.3 Outils d'aide à la décision

Les informations issues des entretiens avec les parties prenantes, enrichies par une revue de littérature complémentaire, ont servi de base à la conception d'outils d'aide à la décision destinés à accompagner les familles dans le choix d'un équipement adapté pour le transport d'enfants à vélo. Deux outils principaux ont été développés.

Le premier est un guide d'achat technique, élaboré à partir des caractéristiques identifiées dans la littérature et des retours d'expérience des acteurs de terrain. Il vise à offrir une synthèse claire et pratique sur les différents dispositifs existants (sièges enfants, remorques, longtails, biporteurs, triporteurs, etc.), leurs avantages, leurs limites et les éléments à considérer pour un choix éclairé en matière de sécurité, de confort et de praticité.

Le second est une évaluation multicritère, conçue sous la forme d'une matrice permettant de comparer les équipements selon plusieurs dimensions clés (sécurité, confort, maniabilité, accessibilité, etc.). Cet outil a pour objectif d'aider les utilisateurs à identifier la solution la plus adaptée à leurs besoins et à leurs contraintes tout en tenant compte des compromis entre confort et sécurité.

Ces outils constituent une étape méthodologique essentielle, traduisant les constats de la recherche et les perspectives des parties prenantes en instruments concrets et directement utilisables par les usagers et les autorités publiques.

3 La mobilité des familles

Un longtail, un vélo-cargo, un « long John », ou encore un siège pour enfant installé à l'avant ou à l'arrière du vélo : de plus en plus de parents optent pour ces solutions afin d'accompagner leurs enfants à l'école ou à leurs activités. Cette tendance constitue un mécanisme concret influençant la répartition modale et est perçue comme un changement positif, à la fois en faveur d'une mobilité durable et de l'émancipation des cyclistes (Service Public Fédéral Belge, 2021).

L'utilisation des vélos électriques a connu ces dernières années une avancée remarquable en Europe, s'imposant comme une alternative saine, efficace et respectueuse de l'environnement face à la voiture et aux autres moyens de transport motorisés (SPF Mobilité et Transport, 2025). Cette augmentation est particulièrement visible en Flandre et à Bruxelles, où les trajets domicile-travail, les achats et les déplacements pour se rendre à des activités de loisirs font partie des principales utilisations des vélos électriques aujourd'hui. (De Mey & Châtelet, 2024; DMOW, 2025).

Au sein du jeune public, le transport des enfants vers l'école est devenu, ces dernières années, une raison importante du recours aux vélos-cargos. Ce phénomène s'explique principalement par le développement d'une gamme variée de vélos électriques, dont le vélo-cargo, aussi appelé biporteur, et le longtail sont les plus populaires.

3.1 Usage du vélo

La popularité des vélos cargo, des vélos électriques et d'autres types de vélos s'explique en partie par les embouteillages dans les villes, ainsi qu'une prise de conscience accrue de notre bien-être et de notre environnement (SPF Mobilité et Transport, 2025). Principalement en milieu urbain, l'usage du vélo a fortement augmenté au détriment de la voiture (De Mey & Châtelet, 2024; DMOW, 2025).

En Europe, selon l'enquête allemande Cargo Bike Survey, les ventes de vélos cargo électriques ont connu en 2022 une croissance de 36 % par rapport à l'année précédente 2021 (ZIV, 2023). Les marchés les plus dynamiques sont l'Allemagne, la France, la Belgique et les Pays-Bas. Les chiffres de vente ne précisent pas qui achète ces vélos cargo, mais il est clair que ce mode de transport séduit en tant qu'alternative et que le marché est en pleine expansion. En Belgique, la vente de vélos longtail électriques (e-longtails) a bondi de 760 % entre 2021 et 2022. En 2023, la vente globale de vélos a diminué, mais la part des e-longtails et des vélos cargo électriques a représenté cette année-là 2,6 % des ventes totales, soit environ 15 000 vélos (voir e-longtail et e-cargo, Figure 2).

Les relevés effectués par Pro Vélo en 2024 offrent une image plus détaillée de l'utilisation des dispositifs de transport d'enfants à vélo à Bruxelles. 14 % des cyclistes utilisaient un vélo cargo ou un longtail (avec ou sans assistance électrique). 23 % de tous les vélos comptabilisés étaient équipés d'un dispositif pour transporter des enfants ; une augmentation de +4 % par rapport à 2023. Plus de la moitié étaient des vélos cargo ou longtail (61 %), les autres vélos étant équipés de sièges enfants, de follow-me ou de vélos-remorques (39 %) (De Mey & Châtelet, 2024). Pour avoir un aperçu de la part de marché totale par type de vélo sur le marché belge en 2023, on peut se référer à la Figure 2, qui reprend les chiffres de vente collectés par Traxio (2023).¹

¹ Dans la figure, les termes *e-longtail* et *e-cargo* renvoient respectivement au longtail et au bakfiets. L'abréviation *e-city-IHG* désigne le vélo de ville électrique, tandis que *MTB* correspond au *mountainbike* et *ATB* au *all-terrain bike*.

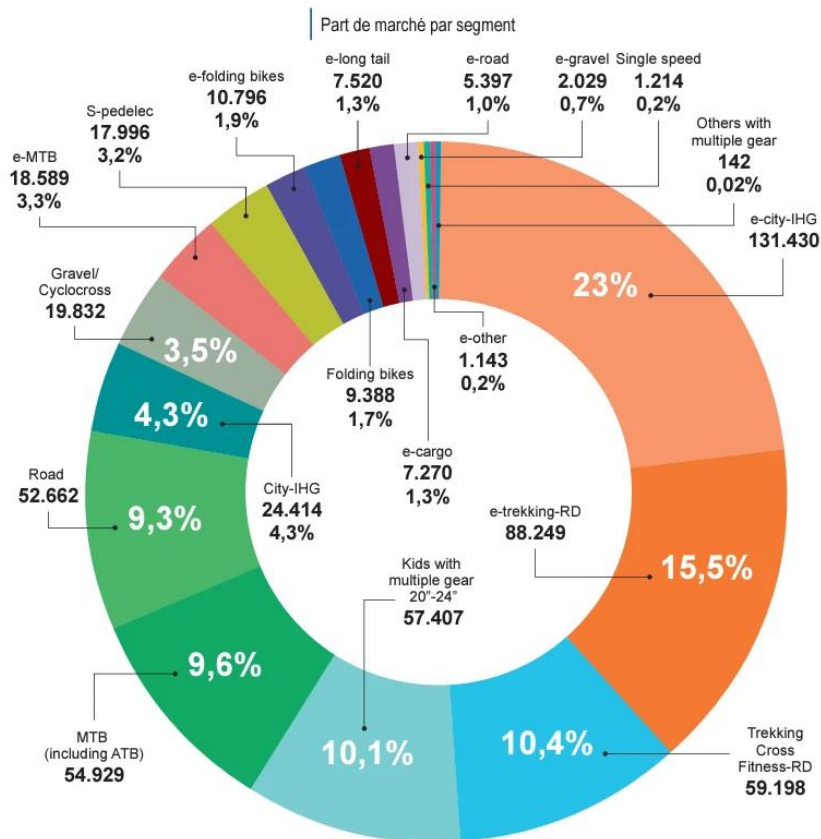


Figure 2 La de marché totale en 2023 par type de vélo sur le marché belge, sur la base des chiffres de vente. Le préfixe « e- » fait référence à un entraînement électrique, les suffixes « -IHG » et « -RD » font respectivement référence à un moyeu à vitesses intégrées (internal hub gear) et à un dérailleur arrière (traditional rear derailleur). Les termes « e-long tail » et « e-cargo » font référence aux vélos électriques à longue queue et aux vélos cargo, « city-IHG » à un vélo électrique de ville, « MTB » à un vélo tout terrain, « ATB » à un vélo tout terrain, « folding bikes » aux vélos pliants, « road » aux vélos de course et « trekking » aux vélos de randonnée. Source du rapport : données collectées par Traxio (2023) ©

3.2 Démographie de l'utilisation du vélo

En examinant les caractéristiques socio-démographiques des cyclistes se déplaçant en vélos-cargos et vélos électriques en particulier, les études européennes menées de 2019 à 2022 révèlent des résultats similaires. Les utilisateurs de vélos-cargos sont généralement décrits dans la littérature comme jeunes, masculins, issus de la (haute) classe moyenne et ayant un niveau d'éducation élevé (Melia & Bartle, 2021). Toutefois, dans les sociétés où la culture cycliste est forte, comme en Belgique, au Danemark ou aux Pays-Bas, l'utilisation du vélo électrique est similaire entre les deux sexes.

Aux Pays-Bas, les femmes sont plus souvent propriétaires de vélos électriques que de vélos traditionnels et utilisent le vélo-cargo électrique plus fréquemment que les hommes. Les utilisateurs masculins de vélos électriques parcourent, en revanche, de plus longues distances. À Bruxelles, où l'on compte plus d'hommes que de femmes à vélo (la répartition est d'environ 60/40), l'usage du vélo-cargo et du longtail est cependant équitablement réparti (50 %), tout comme le vélo électrique. Cela signifie que les femmes, par rapport à la part moyenne de femmes observée parmi l'ensemble des cyclistes (42 %), privilégient davantage le vélo-cargo, le longtail et le vélo électrique que d'autres types de vélos, comme le vélo classique ou le vélo pliant (Carracedo & Mostofi, 2022; De Mey & Châtelet, 2024; Plazier et al., 2018).

Il n'existe pas encore de réponse claire sur les raisons pour lesquelles les femmes privilégient davantage le vélo-cargo ou le longtail. De nombreuses études relèvent en effet des résultats contradictoires concernant le comportement cycliste selon le genre. Il existe d'abord peu d'études qui analysent l'activité, le genre et l'usage du vélo. De plus, ces études reposent souvent sur de petits échantillons et couvrent des zones géographiques très diverses. Une étude américaine a montré que les femmes transportent plus souvent les enfants vers l'école ou d'autres activités que les hommes (Riggs & Schwartz, 2018). Les chercheurs expliquent ce phénomène par la perpétuation des rôles de genre traditionnels, la charge des enfants étant généralement

confiée aux femmes, et le transport scolaire en fait partie. Cependant, cette observation n'est pas universelle (Melia & Bartle, 2021). Certaines études confirment également que les femmes effectuent plus souvent des « déplacements chaînés » (école-travail-courses) que les hommes. Pour ce type de trajets, le vélo (cargo) s'avère particulièrement adapté (Rivière, 2022; Gilow, 2023).

4 Systèmes de transport pour enfants

Le transport d'enfants à vélo suscite un intérêt croissant, en particulier dans le cadre des politiques de mobilité durable. Cependant, les configurations techniques et les équipements utilisés varient fortement, ce qui influence à la fois le niveau de sécurité, le confort et la manière dont les utilisateurs les perçoivent dans la pratique.

4.1 Types de vélos adaptés au transport d'enfants

On distingue plusieurs grandes catégories de vélos utilisés pour le transport d'enfants :

Vélos standards avec siège enfant

Les vélos classiques, équipés d'un siège fixé à l'avant (guidon ou cadre) ou à l'arrière (porte-bagages), restent la configuration la plus accessible et la moins coûteuse. Toutefois, cette solution présente des limites en matière de stabilité, de confort pour l'enfant et de capacité de charge. Bien que les sièges soient souvent homologués jusqu'à 22 kg, il faut souligner que la capacité structurelle du vélo (y compris la béquille) n'est pas toujours dimensionnée pour supporter ce poids additionnel en toute sécurité.

Longtails

Ces vélos rallongés disposent d'un porte-bagages arrière renforcé permettant l'installation d'un ou plusieurs sièges enfants. Ils offrent une capacité de charge supérieure et une meilleure stabilité qu'un vélo standard. Leur maniabilité reste proche de celle d'un vélo classique, ce qui facilite l'adoption par les nouveaux usagers. Quant à la question de savoir si les longtails sont faciles à stationner, notamment dans les maisons de ville, les avis ne sont pas toujours partagés.

Biporteurs (deux roues à l'avant avec une caisse de transport)

Ils permettent de placer un ou plusieurs enfants dans un compartiment situé à l'avant du vélo. Cette configuration offre une interaction directe entre l'adulte et l'enfant (visibilité, communication) ainsi qu'une capacité de transport élevée. Toutefois, elle exige un apprentissage spécifique en raison du changement de centre de gravité et de la longueur du véhicule.

Triporteurs (trois roues, deux à l'avant ou à l'arrière)

Conçus pour maximiser la stabilité à l'arrêt et la capacité de charge, ils sont souvent choisis pour transporter plusieurs enfants simultanément. Cependant, leur comportement en virage et leur encombrement sur les pistes cyclables peuvent poser des difficultés en milieu urbain dense.

Tandems

Les tandems permettent à deux personnes de pédaler simultanément et offrent une expérience interactive entre l'adulte et l'enfant. Il existe des modèles spécifiques pour le transport d'enfants : certains tandems sont conçus pour accueillir un adulte et un enfant (notamment le Circe²), des tandems couchés adaptés aux enfants, et le fameux "Onderwaterfiets"³ permet à l'adulte et jusqu'à trois enfants de pédaler ensemble.

Les tandems présentent des contraintes : leur longueur peut compliquer la maniabilité en ville et le stationnement, et ils nécessitent une certaine coordination pour pédaler efficacement à deux ou plusieurs.

4.2 Dispositifs pour le transport des enfants

Les sièges constituent l'équipement le plus répandu pour le transport individuel d'un enfant. Leur conception et leur positionnement déterminent largement la sécurité et l'ergonomie du déplacement :

Sièges avant (fixés au guidon ou à la potence)

² <https://www.circecycles.com/products/solutions/child-carrying/>

³ <https://www.onderwaterfiets.nl/tandem-modellen/onderwaterfiets>

Ces sièges (9 mois–3 ans) offrent un bon contact visuel, mais peuvent réduire la visibilité et la maniabilité. Par ailleurs, tous les guidons ne sont pas conçus pour supporter un siège enfant : la compatibilité du système de fixation doit impérativement être vérifiée.

Sièges arrière (fixés au porte-bagages ou au cadre)

Généralement utilisés pour les enfants de 9 mois à 6 ans (jusqu'à 22 kg), ils offrent plus d'espace et de stabilité que les sièges avant. Le principal inconvénient est l'absence de contact visuel constant. Par ailleurs, si le siège est positionné trop loin derrière l'axe de la roue arrière, le centre de gravité du vélo se déplace vers l'arrière, ce qui peut affecter l'équilibre et la maniabilité. C'est pourquoi les fabricants recommandent de placer le siège aussi proche que possible de la selle.

Coques pour nourrissons (type Maxi-Cosi® adaptées aux vélos cargo ou remorques)

Ces dispositifs permettent de transporter des enfants de moins d'un an, incapables de se tenir assis. Leur installation doit respecter strictement les consignes des fabricants, car les contraintes liées aux vibrations, aux chocs et à la fixation peuvent compromettre la sécurité.

Remorques pour enfants

Fixées à l'arrière du vélo, elles permettent de transporter un ou deux enfants assis dans une cabine fermée et parfois suspendue. Elles offrent un confort accru (réduction des vibrations, protection contre la pluie et le vent) et une sécurité renforcée en cas de chute du vélo tracteur. En revanche, elles rendent l'enfant moins visible pour le cycliste et plus vulnérable en cas de collision avec un véhicule motorisé. Les remorques peuvent être équipées d'une ou de deux roues, le modèle le plus courant est doté de deux roues.

4.3 Dispositifs d'assistance à l'autonomie des enfants

En complément des sièges et des cargos, il existe une gamme de dispositifs intermédiaires permettant aux enfants d'acquérir progressivement leur autonomie à vélo, tout en restant reliés à l'adulte. Le système FollowMe est l'un des plus répandus : il s'agit d'un attelage qui fixe le vélo de l'enfant à l'arrière du vélo adulte. L'enfant peut pédaler activement ou se laisser tracter, ce qui en fait une solution adaptée aux trajets plus longs ou à des conditions de circulation complexes. Les barres de traction et les dispositifs similaires (« tire-vélo ») remplissent une fonction comparable, mais avec une installation plus légère, souvent amovible. Enfin, les vélos suiveurs (ou « addbikes ») transforment temporairement le vélo adulte en semi-tandem, offrant une bonne stabilité et une expérience de pédalage proche de celle d'un vélo classique.

Ces configurations présentent plusieurs avantages : elles favorisent l'apprentissage progressif, réduisent la fatigue des jeunes enfants lors de trajets plus longs, et permettent une transition graduelle entre transport passif (siège, cargo) et autonomie complète. Néanmoins, elles impliquent aussi certaines limites : poids supplémentaire pour le vélo adulte, maniabilité réduite, contraintes d'installation et nécessité d'un entretien rigoureux du système d'attache pour garantir la sécurité. Les usages observés varient fortement selon l'âge de l'enfant (généralement entre 4 et 9 ans) et son niveau de compétence cycliste.

4.4 Accessoires complémentaires

En complément des dispositifs de transport principaux (sièges, remorques ou systèmes d'attelage), divers accessoires améliorent la sécurité et le confort des enfants. Les repose-pieds permettent de stabiliser les jambes et d'éviter que celles-ci n'entrent en contact avec les rayons ou la chaîne du vélo. Associés à un pare-jupe (ou protection de roue), ils réduisent significativement le risque de blessures aux pieds ou de vêtements coincés dans la roue arrière, un accident encore fréquent dans le transport à vélo.

Les ceintures de sécurité, généralement à 3 ou 5 points, assurent un maintien adapté du haut du corps et préviennent le basculement lors de freinages brusques ou de manœuvres soudaines. Pour les enfants plus jeunes, des appuie-têtes et coussins latéraux apportent un soutien supplémentaire en cas d'endormissement, limitant ainsi les mouvements brusques de la tête. De leur côté, les barres latérales ou arceaux de protection créent une zone de sécurité en empêchant les contacts directs avec l'extérieur. Enfin, les capotes de protection ou toiles transparentes, fréquentes sur les remorques et vélos cargos, protègent contre les intempéries et les projections de gravillons.

Ces accessoires, parfois perçus comme secondaires, jouent un rôle déterminant dans la prévention des blessures accidentelles et dans l'amélioration de l'expérience de transport, tant pour l'enfant que pour l'adulte. Leur installation doit cependant respecter les recommandations du fabricant et les normes de sécurité applicables, afin de garantir leur efficacité sans compromettre la stabilité du vélo.

4.5 Enjeux de sécurité

L'utilisation d'équipements destinés au transport d'enfants à vélo soulève plusieurs enjeux de sécurité qui doivent être systématiquement pris en compte. Tout d'abord, le **respect des normes et homologations** constitue une condition préalable indispensable : les sièges enfants doivent répondre à la norme EN 14344, tandis que les vélos cargos et les longtails bénéficieront prochainement de la norme EN 17860, destinée à harmoniser les exigences de qualité et de sécurité. Ces standards garantissent que les dispositifs ont été testés pour résister aux contraintes mécaniques et aux conditions réelles d'utilisation.

Un second point critique concerne **l'âge et le poids de l'enfant**. Les solutions doivent être adaptées au développement psychomoteur de l'enfant : un nourrisson qui ne peut pas encore tenir sa tête ne doit pas être transporté dans un siège vélo classique, mais uniquement dans une coque spécifique, correctement fixée. De même, dépasser la charge maximale recommandée expose à des risques structurels (fixations qui se brisent, déséquilibre du vélo).

Le **confort et l'ergonomie** jouent également un rôle central dans l'acceptabilité de ces équipements. Une mauvaise position, l'absence de soutien adéquat ou une exposition aux vibrations et intempéries réduisent non seulement la sécurité physique de l'enfant, mais aussi la volonté des familles d'utiliser régulièrement le vélo comme mode de transport.

Enfin, ces aspects ne peuvent être dissociés de **l'infrastructure urbaine** : la largeur et la continuité des pistes cyclables, la disponibilité d'espaces de stationnement sécurisés et la qualité de la voirie (absence de nids-de-poule, revêtements adaptés) sont autant de conditions indispensables pour que l'infrastructure soit utilisée de manière efficace et sûre. Ainsi, la sécurité du transport d'enfants à vélo dépend non seulement des équipements, mais aussi de l'environnement dans lequel ils sont utilisés.

Il convient également de souligner l'importance de **l'aptitude du cycliste**, en particulier sur des modèles plus grands et plus lourds comme les vélos cargos. La gestion du poids et de la longueur du vélo nécessite un apprentissage pratique : un cycliste novice doit acquérir un certain niveau d'expérience avant de transporter un enfant en toute sécurité. En l'absence d'assistance électrique, une bonne condition physique reste également indispensable pour manœuvrer le vélo et maintenir le contrôle, surtout en milieu urbain.

Ces différents points critiques montrent que la sécurité du transport d'enfants à vélo repose sur une combinaison de facteurs : qualité et conformité des équipements, adéquation au profil de l'enfant, confort perçu par la famille, des aptitudes du cycliste, et conditions offertes par l'espace public. Or, même lorsque ces critères sont respectés, l'usage quotidien confronte les usagers à des risques liés à la circulation, aux interactions avec les autres véhicules et aux infrastructures parfois encore inadaptées. C'est pourquoi l'analyse de l'accidentologie et de la sécurité routière constitue une étape essentielle pour mieux connaître la situation actuelle en matière de transport d'enfants et identifier les problèmes ou lacunes existants.

5 Statistiques d'accidents et sécurité routière

La littérature académique concernant la sécurité routière à vélo et l'utilisation de sièges enfants est généralement limitée. L'impact d'une collision latérale entre une voiture et un vélo traditionnel équipé d'un siège enfant a toutefois été le plus étudié dans ce domaine (Lindman et al., 2015; Ptak et al., 2019, 2020). Les recherches portant sur de nouveaux dispositifs de transport d'enfants, tels que les vélos cargos ou les vélos-remorques, sont plus rares (ADAC, 2021). Une dizaine d'études académiques, complétées par des essais de collision et des rapports de crash sont résumés ci-dessous.

5.1 Accidents impliquant des cyclistes

Pour comprendre la sécurité routière des cyclistes transportant des enfants, il convient d'abord d'examiner la sécurité des cyclistes de manière générale. Sur la base du type d'accident à vélo, de l'emplacement et de la cause, il est possible de déterminer quelles situations nécessitent une attention particulière pour améliorer la sécurité. Les accidents de vélo sont classés en deux catégories : les accidents unilatéraux, où seul le cycliste est impliqué, et les accidents bilatéraux, qui concernent un cycliste et un autre usager de la route.

Selon une note d'information de l'institut Vias (Vias institute, 2024), 15 % des accidents corporels enregistrés en 2022 étaient des accidents unilatéraux, dont les principales causes sont les chutes (67 %) et le mauvais état de la piste cyclable (42 %). Cela souligne l'importance d'une bonne maîtrise du vélo et d'un choix d'itinéraire sûr pour les parents qui transportent leurs enfants.

Pour les accidents bilatéraux, d'autres facteurs s'ajoutent. Ainsi, une étude approfondie des accidents de vélo en Flandre a montré que le principal facteur humain est une mauvaise évaluation du danger par le cycliste (Slootmans et al., 2024). Le cycliste sous-estime les risques lors de certains mouvements ou dans certaines situations de circulation. Un second facteur important est l'illusion de visibilité. Autrement dit, le cycliste pense être suffisamment visible pour les autres véhicules, principalement motorisés. Des défauts d'infrastructure jouent également un rôle, comme la présence de pistes cyclables étroites ou mal éclairées, de virages serrés et d'obstacles tels que des poteaux. Bien que ce soit un facteur à prendre en compte, ces défauts jouent un rôle moindre dans les accidents bilatéraux.

Une étude japonaise comparant les caractéristiques de 7 500 accidents à vélo impliquant des enfants a révélé que les accidents se produisent le plus souvent sur les passages pour piétons (Terashima et al., 2015). Il s'agit d'accidents où une voiture percute latéralement le cycliste. L'étude approfondie mentionnée plus haut (Slootmans et al., 2024), a également révélé qu'il s'agissait de l'une des situations d'accident les plus courantes, à savoir les accidents impliquant un cycliste sur la route principale et des véhicules venant en sens inverse depuis les routes adjacentes. Enfin, la base de données d'accidents de cyclistes de Volvo confirme également ces résultats (Lindman et al., 2015). L'étude suédoise portant sur 311 accidents de vélo a montré que les blessures graves surviennent principalement dans les situations suivantes : le cycliste traverse la route ; une voiture tourne à gauche devant un cycliste arrivant en sens inverse ; ou le cycliste percute la portière d'une voiture qui s'ouvre. Dans deux cas sur trois, le cycliste est touché latéralement, les parties du corps les plus exposées étant le tronc, les jambes et la tête.

5.2 Statistiques d'accidents impliquant des enfants à vélo

Dans cette section, qui porte spécifiquement sur les accidents survenant lors du transport d'enfants à vélo, une analyse a été réalisée à partir de la base de données des accidents de Statbel pour la période 2015–2024. Les accidents sélectionnés dans la base de données concernent les cas où un enfant âgé de 0 à 14 ans est impliqué, en tant que conducteur ou passager.

5.2.1 Enfants en tant que passagers à vélo

La base de données des accidents recense un total de près de 102 000 accidents enregistrés impliquant un cycliste, dont 9 500 accidents où un enfant est concerné. Environ 10 % des accidents annuels impliquent un enfant (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cette tendance reste constante sur la période 2015 à 2024. Ce qui a toutefois changé, c'est le nombre de vélos électriques impliqués dans un accident par rapport aux vélos classiques. Depuis 2015, ce chiffre a fortement augmenté : alors qu'il n'y avait que 515 cyclistes électriques impliqués dans un accident en 2015, ce nombre atteint déjà 3435 en 2024.

Tableau 1 Répartition en pourcentage du nombre d'enfants âgés de 0 à 14 ans impliqués dans un accident en tant que cyclistes (conducteurs et passagers) pour tous les types de vélos et par degré de gravité, par rapport au nombre total de victimes impliquées en tant que cyclistes (conducteurs et passagers) pour les années 2015 à 2024 (source : Statbel)

	Blessés légers (%)	Blessés graves (%)	Décédés à 30 jours (%)	Indemnes (%)	Total victimes enfants (%)	Total victimes enfants	Total victimes cyclistes
2015	5%	11%	4%	16%	10%	941	9358
2016	6%	11%	6%	14%	11%	1025	9675
2017	4%	10%	1%	14%	9%	872	9272
2018	4%	10%	2%	13%	10%	975	10180
2019	4%	10%	2%	13%	10%	982	10285
2020	5%	9%	2%	13%	9%	868	9929
2021	4%	10%	6%	13%	9%	967	10293
2022	5%	9%	0%	12%	9%	1017	11639
2023	4%	10%	2%	12%	9%	991	10891
2024	3%	9%	5%	13%	9%	887	10408
Total	4%	10%	3%	13%	9%	9525	101930

Au cours de la période de 2015 à 2024, 1 030 accidents de vélo impliquant un passager ont été enregistrés. Cela représente environ 1 % du nombre total d'accidents de vélo (voir Figure 3). Dans 75 % de ces accidents, le passager avait entre 0 et 14 ans, et dans plus de la moitié des cas, l'enfant avait entre 0 et 5 ans. Le graphique ci-dessous (Figure 4) montre qu'à partir de 5 ans, il y a un point de basculement où proportionnellement plus d'enfants sont impliqués en tant que conducteur qu'en tant que passager. Selon le cours « Kijk, ik fiets » de Sportwerk Vlaanderen, l'âge moyen auquel les enfants commencent à faire du vélo se situe entre 3 et 5 ans. Cet âge précoce s'explique en partie par la popularisation de la draisiene (Het Nieuwsblad, 2022). Une autre raison est liée à la croissance de l'enfant avec l'âge. Les sièges enfants sont conçus pour un poids maximal de 22 kg, ce qui correspond en moyenne à l'âge de 6 ans (voir Figure 9). Les enfants deviennent alors trop grands pour le siège et apprennent plus tôt à faire du vélo de manière autonome. À partir de 12 ans, il y a à peine d'enfants impliqués dans des accidents de vélo en tant que passagers.

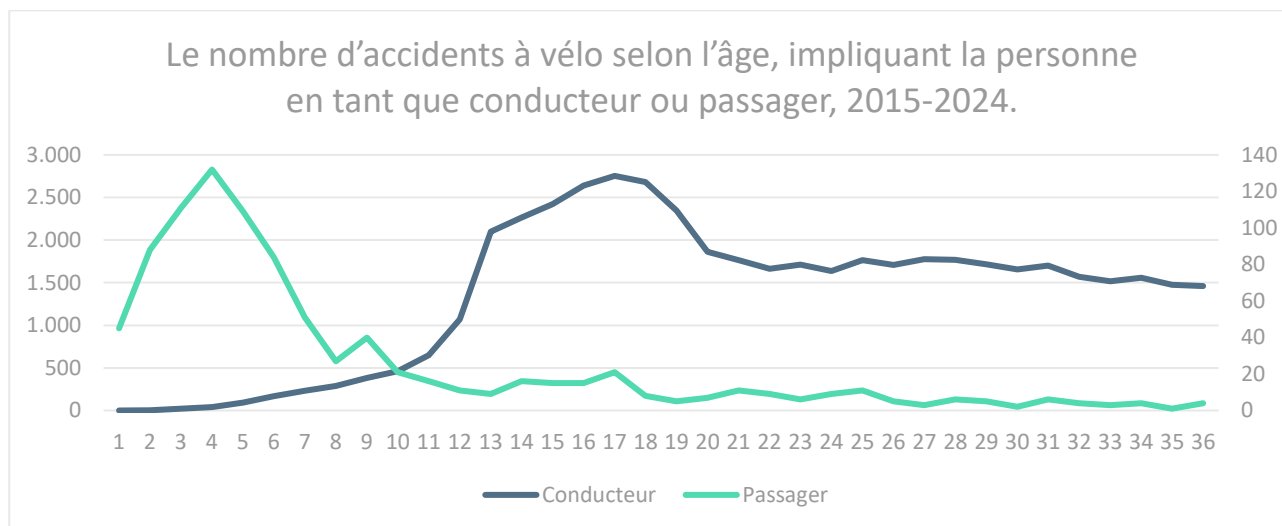


Figure 3 Données Statbel sur le nombre de cyclistes (conducteurs et passagers) impliqués dans un accident.

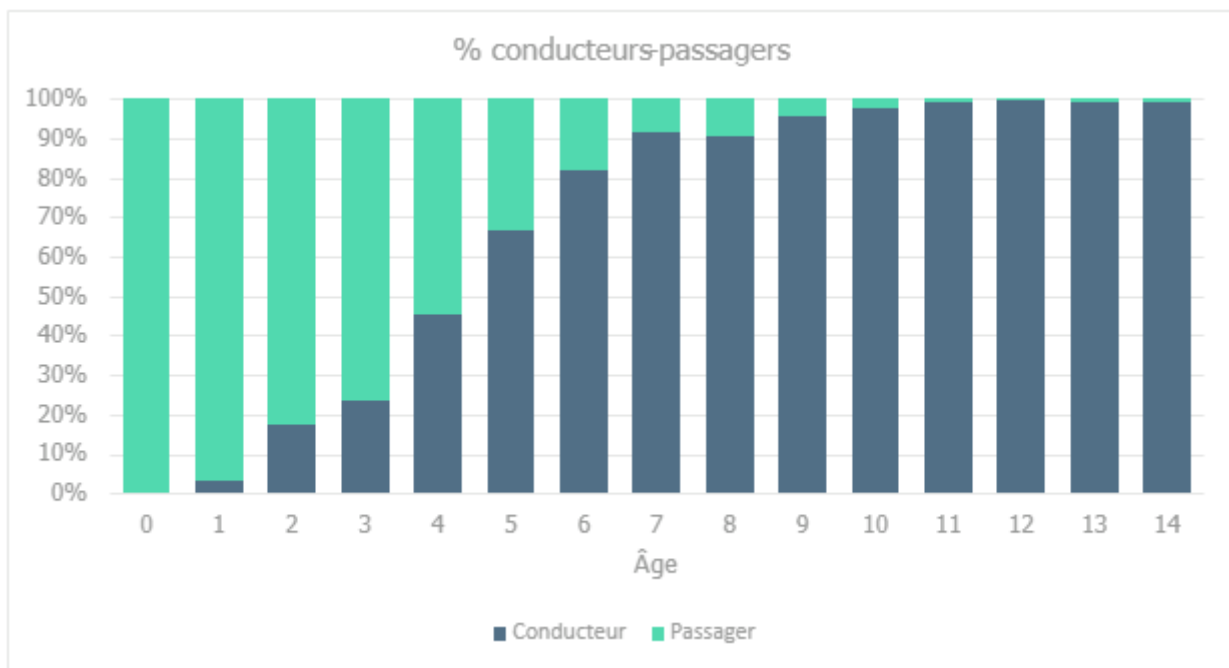


Figure 4 Répartition en pourcentage du nombre d'enfants impliqués en tant que conducteur et passager dans un accident de vélo selon l'âge.

5.2.2 Gravité des accidents impliquant des enfants

La base de données sur les accidents contient également des informations sur la gravité des accidents de vélo. Les jeunes enfants sont physiquement plus vulnérables et le niveau de protection offert par les sièges pour enfants ou d'autres dispositifs varie. Il est donc important de s'intéresser à l'impact réel des accidents de vélo impliquant des enfants. La base de données distingue quatre catégories : indemne (aucune blessure), blessé léger (une blessure ne nécessitant pas d'hospitalisation de plus de 24 heures), blessé grave (une blessure nécessitant une hospitalisation de plus de 24 heures), décédé à 30 jours (la victime est décédée de ses blessures dans les 30 jours).

La Figure 5 illustre la gravité des accidents de la route impliquant des enfants (de 0 à 14 ans) transportés comme passagers à vélo, répartis en quatre tranches d'âge pour les années 2015 à 2023. Les blessures graves et les décès sont heureusement rares dans toutes les catégories d'âge, le nombre de blessés graves par tranche d'âge restant limité à un ou deux dans toutes les catégories d'âge. De manière générale, le graphique montre que les jeunes enfants (de 0 à 5 ans environ) sont plus souvent impliqués dans des accidents de vélo que les enfants plus âgés (de 6 à 9 ans et plus), mais que la plupart de ces accidents ne se sont pas soldés par des blessures ou une hospitalisation de longue durée.

Chez les jeunes enfants, on remarque que ce sont surtout les enfants de la tranche d'âge 3 à 5 ans qui sont le plus souvent impliqués dans des accidents en tant que passagers, avec les chiffres les plus élevés de toutes les tranches d'âge, tant pour les enfants indemnes que pour les enfants légèrement blessés. Viennent ensuite les victimes âgées de 0 à 2 ans, avec des chiffres similaires pour les enfants indemnes et les enfants légèrement blessés. Une explication possible est que les parents emmènent plus souvent leurs enfants à vélo à cet âge.

La Figure 6 montre comment la gravité des blessures varie en fonction du nombre d'enfants (0-14 ans) transportés pour les années 2015 à 2023. Le nombre d'enfants impliqués dans un accident est le plus élevé lorsqu'un seul passager est transporté, ce qui indique que les parents transportent généralement un enfant à la fois. Lorsque deux ou trois passagers sont présents, le nombre d'enfants enregistrés dans les catégories indemnes et blessés légers diminue considérablement. Lorsqu'il n'y a qu'un passager, le nombre d'enfants impliqués est le plus élevé — dans les catégories indemne et blessé léger.

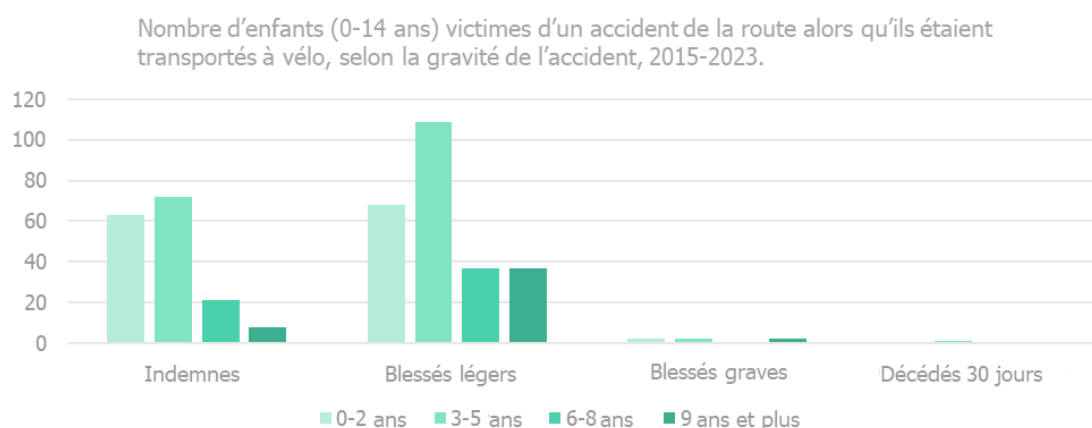


Figure 5 Données de Statbel sur le nombre d'enfants impliqués comme passagers dans un accident de la route, réparties selon la gravité et l'âge.

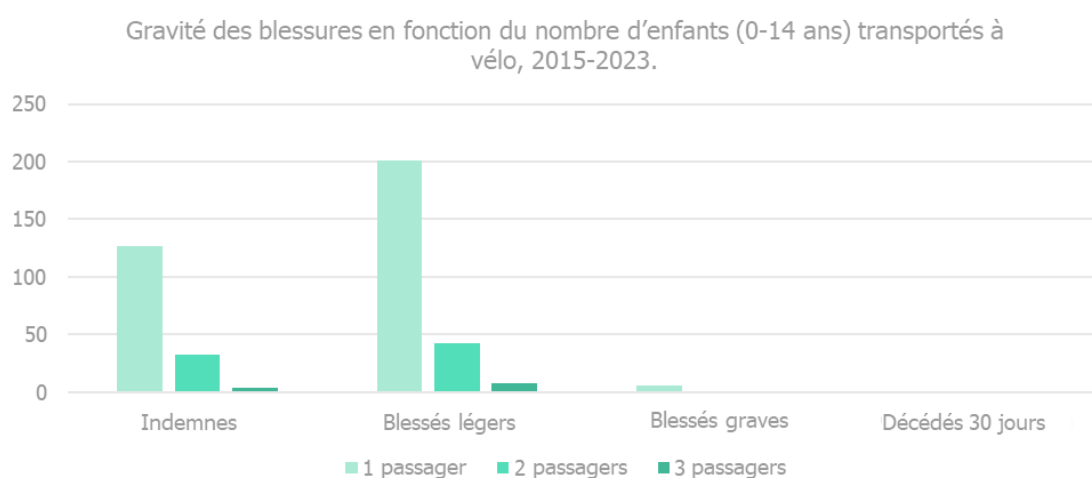


Figure 6 Données de Statbel sur le nombre d'enfants impliqués dans un accident de la route, réparties selon la gravité et le nombre d'enfants transportés en tant que passagers au moment de l'accident.

Bien que la plupart des accidents de vélo impliquant des enfants n'entraînent pas de conséquences graves, il est important d'examiner en détail la nature des blessures qui surviennent. C'est pourquoi la section suivante se concentre sur les types spécifiques de blessures que les enfants subissent lors de tels accidents sur la base d'une revue de la littérature.

5.3 Blessures

Outre l'analyse des accidents, il est essentiel de s'intéresser aux blessures que les cyclistes et leurs passagers conservent après un accident. Cela permet de mieux comprendre quelles parties du corps sont les plus exposées aux risques.

Une étude japonaise portant sur des accidents impliquant un vélo classique équipé d'un siège enfant à l'arrière et un véhicule motorisé montre que, lors de collisions bilatérales, les enfants souffrent principalement de blessures à la tête (43 %) et aux jambes (29 %). Les conducteurs présentent surtout des blessures aux jambes (36 %) et aux bras (19 %) (Terashima et al., 2015). Une étude australienne basée sur les admissions à l'hôpital a trouvé des résultats similaires chez les enfants de moins de quatre ans. Ces enfants présentent significativement plus souvent des blessures à la tête et au cou après un accident de vélo, comparé aux groupes d'âge plus élevés (Oxley et al., 2016). D'autres études confirment également que le type de blessures varie selon l'âge des victimes d'accidents de la route (Bouwen et al., 2023). D'ailleurs, cette dernière étude montre que chez les cyclistes, les différences de blessures en fonction de l'âge semblent les plus marquées : plus les victimes d'accidents de vélo sont jeunes, plus le risque de blessures à la tête est élevé.

Un rapport récent de VeiligheidNL présente une image légèrement différente en ce qui concerne les accidents impliquant un seul véhicule. Les enfants de moins de 12 ans subissent relativement plus souvent des blessures à la cheville (20%) ou au pied (22%), probablement causées par des pincements dans les rayons (VeiligheidNL, 2022). En 2015, l'institut de recherche avait déjà constaté que 98% des enfants étaient correctement installés dans un siège enfant, mais que les sangles pour les pieds et les protections de rayons étaient utilisées de manière non sécurisée dans plus de la moitié des observations (VeiligheidNL, 2015).

5.4 Dynamique de l'accident

Les statistiques d'accidents donnent des indications sur les types de collisions et de blessures fréquentes, mais elles ne renseignent que partiellement sur les mécanismes précis d'un accident impliquant un enfant transporté à vélo. C'est pourquoi plusieurs organismes évaluent ces scénarios grâce à des crash-tests et des analyses expérimentales.

Les résultats globaux montrent que la sécurité dépend non seulement du type de vélo (longtail, cargo, remorque, etc.), mais aussi de la hauteur du siège, de la présence d'une structure protectrice et de la stabilité du système en cas d'impact (ADAC, 2021).

La description détaillée des performances de chaque configuration est présentée dans la section 8, qui traite spécifiquement des tests comparatifs.

5.5 Sièges enfants

L'utilisation quotidienne de sièges enfants est devenue incontournable pour les parents cyclistes. Le crash-test de l'ADAC montre clairement que le fait d'attacher un enfant dans un siège spécialement conçu permet avant tout d'éviter qu'il ne soit éjecté du vélo, mais il est important de préciser comment le siège lui-même contribue, ou non, à la sécurité.

Malgré l'usage quotidien chez les parents à vélo, il n'existe que peu d'études portant spécifiquement sur le fonctionnement du siège enfant lors d'une collision. Ces études montrent généralement que les sièges enfants n'offrent pas une protection suffisante en cas de collision avec une voiture particulière. Cependant, le choix d'un siège arrière équipé d'un harnais à cinq points, d'un casque et d'une protection latérale de la tête peut atténuer quelque peu la gravité de l'impact (ADAC, 2021; Ptak et al., 2019, 2020; Terashima et al., 2022).

Un risque général lié aux sièges enfants lors d'une collision latérale est que la tête de l'enfant puisse heurter le capot du véhicule puis le sol sur le côté du siège. Le port du casque peut atténuer cet impact dans une certaine mesure. Lors d'un choc latéral, une forte torsion du cou peut également survenir et entraîner des blessures (Figure 7). Pour éviter cela, certains sièges sont équipés de protections latérales pour la tête. Toutefois, celles-ci ne protègent pas dans tous les scénarios possibles. Les études de simulation de Ptak et al. montrent qu'elles ne fonctionnent pas suffisamment comme coussin d'absorption lors d'un contact avec le capot du moteur, mais elles aident à maintenir la tête droite si l'enfant s'endort. Elles limitent aussi insuffisamment les mouvements nuisibles lors de la collision (Ptak et al., 2019, 2020). En revanche, en cas de contact de la tête avec le sol — considéré comme l'impact le plus sévère lors d'un accident de la circulation — elles pourraient réduire l'intensité du choc (Terashima et al., 2022).



Figure 7 Lors du crash-test avec un siège enfant, la tête du mannequin bascule fortement (rapport ADAC, 2021)©

Un appui-tête relevé protège la nuque d'un mouvement de type « coup du lapin » lors d'une collision arrière. Dans un siège enfant à dossier bas et sans appui-tête, la nuque peut être fortement projetée vers l'arrière. Cela peut notamment se produire avec les sièges juniors ou certains vélos cargos où la tête dépasse du bac.

Le siège à l'avant du vélo, généralement destiné aux plus jeunes enfants, est déconseillé par plusieurs études, notamment celle de Ptak et collègues (2020). Le poids de l'enfant sur le guidon augmente en effet la force nécessaire pour tourner et maintenir l'équilibre dans les virages. C'est pourquoi il est totalement déconseillé de placer une charge sur le guidon (Paudel & Yap, 2024). Pour une charge sur le tube supérieur d'un vélo classique, les auteurs recommandent de ne pas dépasser 5 kilogrammes (Paudel & Yap, 2024). Ainsi, la maniabilité et les capacités de freinage ne sont pas trop affectées. Une seconde raison pour laquelle le siège avant est déconseillé est la sécurité lors d'une collision latérale. Si l'enfant est placé à l'avant, le risque qu'il soit le premier à entrer en contact avec le capot est plus élevé, ce qui l'expose à absorber une plus grande part de l'impact (Ptak et al., 2019).

Au-delà des études scientifiques, les tests produits apportent aussi des enseignements précieux. Un test produit consiste en une série d'essais de qualité généralement réalisés par un organisme indépendant dans le but de comparer différents produits. Ces tests sont menés dans le monde entier et sont souvent accessibles en ligne. Concernant les sièges enfants, l'ADAC a réalisé en 2024 la comparaison la plus récente entre 16 sièges enfants différents (ADAC, 2024). Leur principal conseil est de toujours faire porter un casque à l'enfant et de choisir un siège adapté à cet usage. Pour les très jeunes enfants (ayant un tour de tête plus petit), trouver un casque de vélo adapté (taille XXS) peut cependant s'avérer difficile. Il est aussi recommandé de choisir un siège qui protège la tête et les épaules latéralement. Sur les sièges sans protection latérale, la tête bascule dangereusement vers le côté. En outre, cela favorise une bonne posture si l'enfant s'endort (Figure 7).

5.6 Ceinture de sécurité

La ceinture est un élément crucial du siège enfant ou du vélo cargo. Elle maintient l'enfant dans la structure du siège enfant en cas d'accident et peut ainsi réduire le risque de blessures graves. En général, il existe deux types de ceintures sur le marché : la ceinture trois points, avec deux sangles d'épaules attachées entre les jambes, et la ceinture cinq points, qui ajoute deux sangles latérales.

Selon les tests de simulation de Ptak et al. (2019, 2020), les deux types maintiennent correctement l'enfant, mais la ceinture cinq points offre une meilleure protection en cas de collision latérale que la version à trois points. Avec la ceinture cinq points, les mouvements latéraux sont réduits, ce qui évite que les hanches ne heurtent le côté du siège et limite ainsi les blessures au niveau de la hanche. De plus, l'enfant est mieux maintenu à l'intérieur de la structure protectrice du siège, ce qui réduit le risque que son corps ne glisse sur

le côté du siège en l'absence de protections latérales. Il est toutefois indispensable que les sangles (notamment celles des épaules) soient correctement serrées. Si ce n'est pas le cas, par exemple en cas de port d'une veste d'hiver épaisse, l'épaule peut quand même glisser hors des sangles.

Il est donc particulièrement important de retenir que le fait d'attacher correctement la ceinture, qu'elle soit trois ou cinq points, améliore considérablement la sécurité routière (Figure 8).



Figure 8 Harnais cinq points (à gauche) et ceinture trois points (à droite)

5.7 Conception du vélo

La conception du vélo — qu'il s'agisse de petites ou grandes roues, d'un empattement long ou court, ou même de la répartition du poids — joue un rôle important dans la façon dont le conducteur maîtrise le vélo. La stabilité, la maniabilité et d'autres caractéristiques influencent à leur tour la sécurité routière.

Chaque caractéristique, comme la taille des roues ou la longueur du vélo, affecte le comportement et l'expérience de conduite. Les vélos à petites roues, par exemple, peuvent éviter rapidement et habilement les obstacles. Cependant, surtout avec une charge plus lourde, ils ont plus de difficulté à franchir certains obstacles. Les vélos cargos avec une petite roue avant et un long empattement nécessitent une vitesse plus élevée pour rester en équilibre. À basse vitesse, le conducteur doit donc exercer un meilleur contrôle. De plus, les vélos cargos très chargés demandent plus de force pour tourner le guidon dans les virages. Mais pour les charges lourdes (> 50 kg), ils restent la meilleure option pour une bonne stabilité, car le poids est réparti sur une plus grande surface et placé bas. Cela rend les vélos cargos moins adaptés aux pistes étroites ou très fréquentées, mais bien adaptés au transport de charges lourdes (Paudel & Yap, 2024)

Les longtails offrent une bonne stabilité à basse vitesse et des performances moyennes en freinage, accélération et prise de virages. Le poids maximal conseillé pour maintenir des performances moyennes se situe entre 15 et 50 kilogrammes à l'arrière, ce qui correspond à environ un à deux enfants. Avec des charges plus lourdes, la roue avant peut légèrement décoller du sol, ce qui réduit le contact et donc l'adhérence. Il est recommandé, en cas de transport de deux enfants, de placer l'enfant le plus lourd le plus près possible du conducteur. Paudel et Yap (2024) proposent un aperçu synthétique de certaines caractéristiques de conduite et de chargement par type de vélo (Tableau 2).

Tableau 2: Aperçu des indices de sécurité et du poids maximal recommandé (Paudel & Yap, 2024).

Caractéristique	Vélo traditionnel	Longtail	Vélo cargo
Performances générales			
Stabilité à basse vitesse	Moyenne	Bonne	Faible
Puissance de freinage	Faible	Moyenne	Bonne
Capacité d'accélération	Faible	Moyenne	Bonne
Prise de virage / Maniabilité	Bonne	Moyenne	Faible
Charge maximale recommandée			
Charge centrale / arrière	0–15 kg (charge arrière)	15–50 kg (charge arrière)	>50 kg (charge centrale)
Charge avant au niveau de la jonction entre le guidon et le cadre	Non recommandé	Jusqu'à 5 kg	Non applicable
Charge avant au guidon	Non recommandé	Non recommandé	Non applicable

5.8 Comportement de conduite

Outre la situation de circulation et le matériel, le comportement de conduite du cycliste a une influence directe sur le risque d'accident. Il est donc important d'examiner quelles stratégies les usagers de la route appliquent ou non pour réduire les risques. Selon Oxley (Oxley et al., 2016), les parents adoptent une manière différente de circuler à vélo lorsqu'ils transportent leurs enfants que lorsqu'ils roulent seuls. Par exemple, ils choisissent d'autres itinéraires, roulent à des moments où la circulation est moins dense, et utilisent plus fréquemment le trottoir ou les routes principales équipées de pistes cyclables. Les stratégies les plus courantes sont : rouler avec plus de prudence ou d'attention et planifier des trajets empruntant les infrastructures cyclables existantes ou le trottoir.

Il ne semble pas que seul le cycliste adapte son comportement lorsqu'il transporte des enfants. Les conducteurs de véhicules motorisés montrent également un comportement de conduite adapté (Ampe et al., 2020). Une étude menée à Bruxelles montre que la distance latérale moyenne de dépassement est significativement plus faible pour les cyclistes sans enfant (117,3 cm) que pour ceux avec un enfant (128,8 cm). Les mesures effectuées aux heures de pointe montrent que les cyclistes équipés d'un siège enfant à l'arrière sont dépassés à une plus grande distance latérale que les cyclistes équipés d'une remorque ou sans enfant. Le pourcentage de dépassements à moins de 100 cm, distance légale, est nettement plus élevé chez les cyclistes sans enfant (35 %) que chez ceux avec un siège enfant ou une remorque (tous deux 22 %). À cet égard, les deux usagers de la route adaptent donc leur comportement l'un envers l'autre. Pour les cyclistes transportant des enfants, cela souligne l'importance d'infrastructures cyclables sûres, par exemple entre les quartiers résidentiels et les écoles.

5.9 Résumé

La littérature montre que le risque d'accident lors du transport d'enfants à vélo est influencé à la fois par les conditions de circulation (Slootmans et al., 2024 ; Terashima et al., 2015), les caractéristiques des sièges enfants (Ptak et al., 2019, 2020 ; ADAC, 2024), la qualité des systèmes de retenue (VeiligheidNL, 2015), la dynamique de conduite du vélo, en particulier dans le cas des vélos-cargos (Paudel & Yap, 2024), ainsi que les interactions entre cyclistes et automobilistes (Oxley et al., 2016 ; Ampe et al., 2020).

Les principaux points d'attention peuvent être résumés comme suit :

1. Évaluer les trajets effectués régulièrement avec les enfants. Par exemple, les chemins étroits ou très fréquentés comportant de nombreux virages conviennent moins bien aux vélos-cargos, tandis que ceux-ci deviennent une option intéressante lorsqu'il faut transporter fréquemment des charges lourdes.
2. Le soutien du dos et du cou par le siège enfant peut réduire l'impact en cas d'accident.
3. Une protection latérale pour la tête peut également être utile, sans compter qu'elle offre un soutien si l'enfant s'endort.
4. Une ceinture à cinq points est préférable à une ceinture à trois points, mais le plus important reste de bien attacher les sangles (surtout si l'enfant porte un manteau d'hiver, par exemple).
5. Le port du casque est d'autant plus important que les enfants sont proportionnellement plus souvent blessés à la tête.
6. Il est déconseillé de fixer un siège enfant au volant à l'avant, en raison de la maniabilité réduite et de la possibilité de franchir des seuils.

6 Législation en Europe et en Belgique

Dans ce qui suit, nous aborderons la législation européenne et nationale sur le transport d'enfants à vélo et en speed pedelec, ainsi que les normes de produit qui existent pour les différents vélos, speed pedelecs ou systèmes de transport. La législation européenne se compose de règlements qui lient les États membres, ce que l'on appelle les règlements, et de règlements qui ne sont pas contraignants, tels que des directives ou des recommandations, qui peuvent être transposés en droit national par les États membres eux-mêmes.

Nous examinerons ensuite plus en détail la législation de six États membres: la Belgique, les Pays-Bas, la France, le Luxembourg, l'Allemagne et le Danemark. En outre, la Suisse et le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord sont également abordés.

6.1 Législation européenne

Le texte ci-dessous résume brièvement la législation européenne qui établit les exigences d'approbation, la sécurité des produits et les exigences de sécurité :

- **La décision européenne 2011/786/UE** définit les exigences de sécurité que doivent respecter les organismes de normalisation pour les vélos, les vélos pour enfants et les porte-bagages. Elle précise des exigences techniques et des méthodes d'essai spécifiques pour les porte-bagages, afin de garantir la sécurité de l'utilisateur ainsi que celle des enfants transportés sur le vélo. Les porte-bagages destinés à accueillir un siège enfant doivent présenter des dimensions appropriées pour cet usage et indiquer clairement, dans les informations de sécurité du produit, s'ils sont compatibles avec la fixation d'un siège enfant.
- **Le règlement européen 168/2013** établit les règles d'homologation pour la production et l'admission sur le marché européen de véhicules à deux et trois roues et de quadricycles, tels que les cyclomoteurs, les motos et les speed pedelecs. Le règlement harmonise les exigences techniques et de sécurité, y compris les émissions, les caractéristiques structurelles, les performances et la classification des véhicules. Il existe donc une base juridique uniforme pour l'autorisation, l'immatriculation et la surveillance de ces catégories de véhicules dans tous les États membres de l'UE.
- **Le règlement européen n° 901/2014** est un règlement d'exécution qui clarifie et adapte les exigences d'homologation des véhicules. Il s'agit de l'application du règlement (UE) n° 168/2013. Plus précisément, il contient les dispositions détaillées relatives aux prescriptions administratives et techniques relatives à l'homologation de type, y compris les procédures et formulaires d'essai correspondants.
- **Le règlement européen 2023/988** relatif à la sécurité générale des produits remplace l'ancienne directive 2001/95/CE et renforce les règles relatives à la sécurité des consommateurs. Il demande, entre autres, aux fabricants, importateurs et distributeurs, d'évaluer les risques du produit, de fournir des instructions d'utilisation et des avertissements clairs, et d'assurer la traçabilité grâce aux coordonnées et à l'identification du produit. Les enfants sont inclus dans le règlement en tant que groupe vulnérable, ce qui signifie que des exigences de sécurité supplémentaires s'appliquent.

6.2 Normes

Les normes de produits sont des normes techniques volontaires, élaborées par des organisations de normalisation internationales et européennes, qui servent de lignes directrices aux fabricants et aux concepteurs de produits. Elles fixent les exigences minimales en matière de sécurité, de qualité et de performance. En outre, ils harmonisent la sécurité des produits sur le marché et le consommateur peut utiliser la norme pour vérifier si certains produits sont au moins sûrs. En soi, ils ne sont pas juridiquement contraignants, mais la loi peut en exiger la conformité.

Les normes de produit les plus importantes pour le transport en toute sécurité des enfants à vélo sont:

- **Sièges pour enfants EN 14344:2022**, cette norme européenne fixe des exigences pour la protection des pieds, un système de rétention (ceinture de sécurité) et des tests de durabilité, entre autres. Un autocollant sur le siège indique qu'il répond à la norme. Le poids maximum autorisé est de 22 kg, ce qui correspond en moyenne à un enfant d'environ six ans (aussi bien pour les garçons que pour les filles), voir Figure 9.
- **Porte-bagages ISO 11243:2023**, selon la norme, les fabricants doivent tester leurs porte-bagages jusqu'à 27 kg, soit le poids moyen d'un enfant entre 7 et 8 ans, de sorte que cela soit suffisant pour les sièges enfants standard. Cependant, il existe aussi les sièges dits « juniors » qui supportent jusqu'à 35 kg. En cas d'utilisation sur le porte-bagages avec une norme allant jusqu'à 27 kg, il y a un risque que le porte-bagages soit surchargé.
- **La norme EN 15918:2011+A2 : 2017** stipule qu'un maximum de deux enfants passagers pouvant s'asseoir de manière indépendante peuvent être transportés, avec un poids total (remorque comprise) de 60 kg. Une remorque de vélo pèse en moyenne environ 18 kg, ce qui signifie que les deux passagers peuvent peser ensemble un maximum de 42 kg. La norme exige, entre autres, un frein de stationnement pour l'arrêt et une protection pour les mains, les pieds et le dos, entre autres pour éviter que les mains ou les pieds ne se coincent dans les rayons.
- **Vélos cargo La norme EN 17860:2024** se concentre sur la conception sûre de tous les types de vélos cargo et longtails. Pour le transport de passagers, en mettant l'accent sur les enfants, il existe une section distincte EN 17860-6. Quatre classes de passagers sont distinguées en fonction du poids, de la taille et de l'âge. Pour chaque catégorie, des dispositions distinctes sont ensuite incluses pour un transport en toute sécurité, par exemple pour les bébés qui ne peuvent pas s'asseoir seuls, des fixations doivent être prévues pour un système de retenue pour enfants, tel qu'un Maxi-Cosi. De plus, la norme exige que le vélo reste stable même lorsqu'il est garé et qu'il passe les tests de sécurité à des vitesses de 15 km/h et 25 km/h.

6.3 Législation nationale : transport d'enfants à vélo

Le Tableau 3 présente un aperçu et une comparaison de la législation relative au transport d'enfants à vélo, y compris le vélo électrique. Les principales différences entre les différentes législations nationales et le Code de la route belge sont expliquées en cinq chapitres. Ces chapitres ont été choisis en raison de leur éventuelle correspondance ou non avec la législation belge.

6.3.1 Âge du conducteur

En Belgique, il n'existe pas de disposition légale spécifique concernant l'âge minimum du conducteur d'un vélo ou d'un vélo électrique, ni pour le transport d'un passager. En Suisse, en revanche, un vélo électrique ne peut être conduit qu'à partir de 14 ans avec un permis de conduire de catégorie M ou de 16 ans sans permis de conduire. Au Royaume-Uni également, l'âge minimum est de 14 ans. Plusieurs pays fixent un âge minimum pour le transport spécifique d'enfants sur un vélo (électrique). En Allemagne, cela n'est autorisé qu'à partir de 18 ans, au Luxembourg et en Suisse à partir de 16 ans et au Danemark à partir de 15 ans.

6.3.2 Nombre de passagers

La législation nationale de la Belgique, mais aussi des Pays-Bas, de l'Allemagne, de la Suisse et du Royaume-Uni, stipule qu'un vélo peut transporter autant de personnes qu'il y a de sièges équipés. Ainsi, le nombre d'enfants qu'une personne est autorisée à amener dépend de la conception spécifique du vélo ou du nombre de sièges ajoutés. Seule la loi danoise stipule un nombre maximum de passagers sur un vélo. Au Danemark, un vélo ne peut pas être conçu pour plus de trois personnes (y compris le conducteur). Cependant, il peut y avoir de la place supplémentaire pour un maximum de quatre enfants de moins de 7 ans. Cela vous permet d'amener un maximum de 6 enfants, dont 4 plus jeunes et 2 de plus de 7 ans.

6.3.3 Sièges enfants

Le siège enfant pour enfants est explicitement inclus dans la loi dans plusieurs pays et est souvent fourni avec une détermination de l'âge. En Belgique, l'article 44.4 du code de la route fait mention d'un « siège équipé ».

Le banc, la « queue » d'un longtail ou la « caisse » d'un vélo cargo sont donc autorisés dans ce cadre légal. En ce qui concerne l'agencement, contrairement aux autres pays, peu de choses sont déterminées. Aux Pays-Bas, les passagers de moins de 8 ans ne peuvent être transportés que s'ils sont assis dans une « installation efficace et sûre avec un soutien suffisant pour le dos, les mains et les pieds ». Le nouveau Code de la route, qui entrera en vigueur en Belgique à partir de juin 2027, reprendra également ces caractéristiques. À savoir que les enfants de moins de trois ans doivent être transportés à vélo dans un siège enfant équipé au minimum d'une ceinture, de repose-pieds et d'un dossier.

Selon la loi française, sur tous les deux-roues, à l'exception des tandems, vous ne pouvez transporter qu'un enfant de plus de cinq ans sur un siège passager équipé d'une ceinture ou d'au moins une poignée, et de deux repose-pieds. Les enfants de moins de cinq ans doivent être équipés d'un système de retenue et les pieds de l'enfant doivent être protégés des rayons de la roue. En vertu de la loi française, le siège doit également être fixé au véhicule et une banquette, comme celle d'un longtail, est assimilée à deux sièges. De plus, en France, les cyclistes et leurs passagers doivent porter un gilet réfléchissant lorsqu'ils circulent hors agglomération dans l'obscurité ou par mauvaise visibilité.

Au Royaume-Uni, l'utilisation de sièges pour enfants adaptés est recommandée, mais la réglementation est plus limitée que dans de nombreux autres pays européens, ce qui indique une approche plus flexible. La législation allemande, danoise, suisse et luxembourgeoise inclut également des sièges avec protection des pieds. Cependant, la législation diffère dans certains domaines. Par exemple, la législation danoise prescrit que le siège (enfant) spécial doit être adapté au poids et à la taille de l'enfant; que l'enfant doit être attaché en toute sécurité et que le siège ne doit pas empêcher le conducteur d'avoir un contrôle total ou de donner des signaux. Selon la loi suisse, le siège enfant doit assurer une sécurité totale, notamment pour les jambes, et ne doit pas gêner le cycliste. La loi luxembourgeoise stipule que les passagers doivent être suffisamment grands pour utiliser les repose-pieds et qu'ils doivent également les utiliser pendant la conduite. De plus, il attribue également que les enfants doivent s'asseoir correctement dans le siège spécial et que la ceinture doit être utilisée correctement.

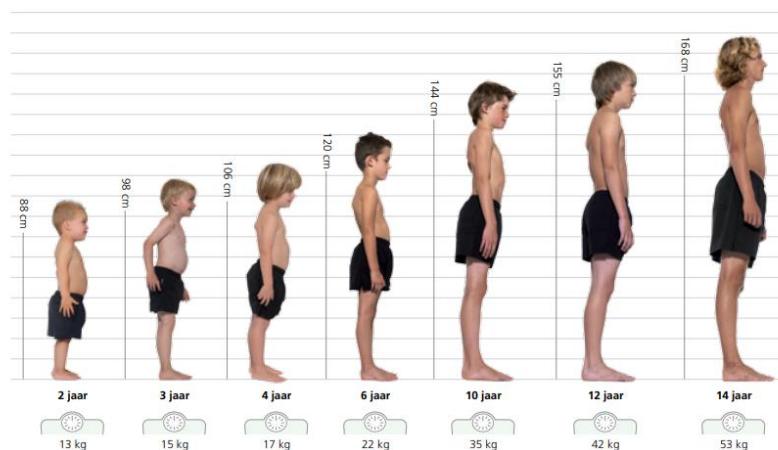


Figure 9 Poids moyen d'un enfant âgé de 2 à 14 ans www.voedingscentrum.nl ©2023

6.3.4 Remorques

En Belgique, selon l'article 44.4 du code de la route, les remorques peuvent transporter un maximum de deux passagers dans des sièges sécurisés avec une protection adéquate des mains, des pieds et du dos. Le poids maximum autorisé est de 80 kg, remorque et passagers compris, sinon un système de freinage automatique est nécessaire (frein à inertie). Dans la plupart des pays européens, il en va de même, à l'exception du Danemark, où le poids maximum autorisé est de 60 kg sans frein à inertie. Avec un frein à inertie, un poids maximum de 100 kg est autorisé. De plus, la législation définit qu'une pièce d'attelage sûre doit être présente entre le vélo et la remorque. Aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en France, il n'y a pas de poids maximum. En France, le poids maximum de la remorque ne peut être dépassé.

6.4 Législation nationale : speed pedelecs

Par rapport à la législation pour les vélos traditionnels et électriques, la réglementation des speed pedelecs est largement similaire dans la plupart des pays européens (Tableau 4). Seul le Danemark interdit le transport

de passagers sur un speed pedelec au niveau national. Dans les autres pays, la réglementation pour les speed pedelecs est généralement classée dans la catégorie des cyclomoteurs).

6.4.1 Nombre de passagers

Il n'y a pas de réponse définitive à la question de savoir s'il faut ou non emmener des passagers sur un speed pedelec dans les législations européennes et nationales. À notre avis, il y a même un manque de clarté sur la manière dont la réglementation européenne doit être interprétée et sur la manière dont elle se rapporte au code de la route belge et aux exigences techniques. Cela peut mener à d'autres interprétations des deux législations. Nous en décrivons deux. Elles ont été créées sur la base d'une communication personnelle avec des experts du gouvernement et des groupes d'intérêt.

Dans la première interprétation la législation technique belge est en contradiction avec l'attestation de conformité européenne obtenue. Selon la législation belge « Arrêté royal du 10 octobre 1974 portant règlement général sur les exigences techniques auxquelles doivent satisfaire les cyclomoteurs, les motocycles et leurs remorques », les cyclomoteurs, y compris les speed pedelecs, ne peuvent disposer que de deux places assises au maximum. Cela signifie le conducteur et un passager. Cela est en contradiction avec le certificat de conformité européen obtenu. Ce certificat, qui répertorie les caractéristiques techniques par catégorie de cyclomoteur, atteste de la conformité aux prescriptions européennes en matière d'homologation. Il s'agit d'exigences qui définissent la sécurité, l'impact environnemental et d'autres prescriptions techniques pour les speed pedelecs au sein de l'Union européenne et qui prouvent que le fabricant a testé la sécurité du speed pedelec. Pour un speed pedelec, mais aussi pour un « speed pedelec à caisse », un seul siège est inclus dans l'attestation de conformité, à savoir celui du conducteur. Dans le règlement européen UE 168/2013, un siège est défini comme une selle ou une chaise. Cela signifie donc que l'ajout d'un siège, par exemple un siège enfant sur le porte-bagages ou une banquette à l'avant, augmente le nombre de places assises d'un speed pedelec à deux ou plus. De ce fait, le speed pedelec ne serait plus conforme aux exigences européennes testées par le fabricant et ne serait donc pas autorisé sur le marché.

En résumé, si un speed pedelec (classe L1e-B) ne dispose que d'un seul siège dans le certificat de conformité, le transport de passagers n'a pas été testé en termes de sécurité et son utilisation n'est donc pas autorisée. Si le fabricant fait homologuer deux sièges, leur sécurité d'utilisation doit être testée.

Une deuxième interprétation part du principe que si le nombre de places assises n'est pas fixé littéralement dans le règlement européen UE 168/2013, l'attestation de conformité ne constitue pas le point de départ correct pour interdire plusieurs places assises. Premièrement, dans le règlement européen UE 168/2013, les speed pedelecs sont classés dans la catégorie Le1 des véhicules légers à deux roues, et plus précisément dans la sous-catégorie Le1-B. Pour chaque classe, les critères de classification sont repris en annexe du règlement, tels que la puissance du moteur, le nombre de roues, etc. Pour la sous-classe Le1-B (speed pedelec), aucun nombre maximum de places assises n'est fixé. Ce n'est pas non plus le cas pour le vélo électrique (sous-classe L1e-A) et la moto (classe L3e). Mais pour la plupart des autres classes : cyclomoteur à trois roues (classe L2e), motocyclette à deux roues avec side-car (classe L4e) ou tricycle (classe L5e-A), un nombre maximal de places assises est fixé, respectivement 2, 4 et 5 places. Deuxièmement, aucune autre législation européenne ne prévoit d'exigences interdisant plusieurs places assises pour la sous-catégorie L1e-B. Troisièmement, l'installation d'un siège enfant devrait être considérée comme l'installation d'un accessoire et non comme un siège supplémentaire. Les accessoires sont définis dans le règlement UE 168/2013 comme « des équipements : des biens autres que des pièces détachées, qui peuvent être ajoutés ou installés dans ou sur un véhicule ». À cet égard, les sièges pour enfants peuvent donc être ajoutés au speed pedelec en tant qu'accessoires, sans qu'une nouvelle homologation soit nécessaire. Sur la base de cette interprétation, le nombre de sièges pour les speed pedelecs, actuellement homologués pour un seul siège, ne devrait donc pas être mentionné sur le certificat de conformité.

Ces deux interprétations peuvent susciter des réserves. Ainsi, dans la première interprétation, il devrait être possible d'avoir deux places assises si le constructeur les homologuait. En effet, c'est le cas pour les cyclomoteurs (électriques) sans assistance au pédalage qui appartiennent à la même catégorie (L1e) ; ceux-ci sont (généralement) homologués pour deux sièges. Le fabricant pourrait prévoir cette homologation supplémentaire. La deuxième interprétation peut également être comprise de manière opposée, si aucun nombre maximum de sièges n'est fixé, mais qu'un seul siège est possible, celui du conducteur.

En résumé, la législation européenne relative aux speed pedelecs et au transport de passagers est sujette à interprétation. Il est donc important d'apporter plus de clarté à ce sujet. D'une part, la sécurité des passagers doit être garantie. D'autre part, il convient de maximiser les choix de mobilité du conducteur.

6.4.2 Dispositif de retenue pour enfant, casque et lumières

En Belgique, le transport de personnes sur un speed pedelec relève de la législation sur les cyclomoteurs où les enfants à partir de 3 ans sont autorisés dans un dispositif de retenue pour enfants, si le véhicule est techniquement adapté à cela. Tout comme aux Pays-Bas et au Luxembourg, sur les cyclomoteurs ce n'est plus nécessaire à partir de 8 ans. En Allemagne et en Suisse, il est de 7 ans. En France cela peut aller jusqu'à 5 ans. Contrairement à d'autres pays, la France exige des gants et un gilet réfléchissant (en cas de mauvaise visibilité ou en dehors des agglomérations).

Les autres exigences et obligations sont principalement lues directement à partir du règlement européen EU168/2013 qui prescrit le port du casque. Le port du casque fait référence à un casque homologué sur la base des normes NTA8776. Le port du casque est obligatoire pour le conducteur et le passager.

6.4.3 Remorques

Dans presque tous les pays, il est interdit d'atteler des remorques à un speed pedelec. La Suisse fait exception à cette règle grâce à sa législation plus souple qui autorise jusqu'à deux enfants, à condition que la remorque soit équipée de deux sièges enfants sécurisés. Il est recommandé de ne pas rouler à plus de 25 km/h avec certaines remorques et de ne pas dépasser 10 km/h dans les virages (Thule Coaster XT Instructions, n.d.).

6.5 Nouveau Code de la voie publique

Le nouveau Code de la voie publique, qui entrera en vigueur à partir du 1^{er} juin 2027, comportera également quelques modifications. Nous énumérons les plus importants en fonction du transport d'enfants à vélo :









- La description « le nombre de places assises équipées » dans la législation actuelle devient « le nombre de places assises » ;
- À vélo, les enfants de moins de trois ans doivent être transportés dans un siège enfant équipé d'au moins une ceinture, de repose-pieds et d'un dossier ;
- Ils doivent pouvoir s'asseoir le dos contre le dossier sans utiliser de ceinture de sécurité
- Les passagers des vélos devront avoir les pieds sur les repose-pieds ;
- un nouveau symbole pour le vélo cargo est introduit : P3 Cargo Bike (Figure 10).



Figure 10 Nouveau symbole pour vélo-cargo (P3) (à droite)

Vélo (électrique)

Tableau 3 Aperçu des principales dispositions concernant le vélo et le vélo électrique dans la législation nationale de chaque pays étudié.

	BE	NL	FR	LU	DE	CH	DK	UK
								
Lieu sur la route	Piste cyclable	Piste cyclable (choix de la route comme remorque > 0,75 m de large)	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable
Age minimum du conducteur	Non	Non	Non	Non	Non	Vélo électrique : 14 ans (permis M) Vélo électrique : 16 ans (sans permis)	Non	Vélo électrique : 14 ans
Age minimum pour le transport de passagers	Non	Non	Non	≥ 18 ans en tant que passager ≤ 8 ans	≥ 16 ans	≥ 16 ans	≥ 15 ans transport enfants	Non
Obligation de porter un casque	Non	Non	< 12 ans	Non	Non	Non	Non	Non
Nombre de passagers	Nombre de places assises meublées	Porte-bagages = 1 > 1 = dépendant de la conception	/	/	Dépendant de la conception	Dépendant de la conception	3 personnes Vélo adapté : + 4 enfants ≤ 7 ans	Dépendant de la conception
Siège enfant	Sièges meublés	< 8 ans Siège sécurisé > 8 ans Porte-bagages	< 5 ans : dispositif de retenue pour enfant, > 5 ans : ceinture ou poignée et des repose-pieds	≤ 8 ans d'assise spéciale, suffisamment grande, utilisation de la ceinture 1 place pour deux ≥ 50 cm	≤ 7 ans Siège spécial, protection des pieds	≤ siège spécial de 7 ans, sécurité totale, ne pas interférer avec le conducteur	≤ 8 ans siège spécial, hauteur et poids ajustés, ne pas interférer	Sièges sûrs
Remorque	Max 2 passagers, protection pieds, mains et dos, 80 kg max, > 80 kg avec frein à inertie ⁴ .	Max 2 enfants > 0,75 – 1 m de large est autorisé sur la chaussée	Max 2 enfants	Max 2 enfants	Max 2 enfants ≤ 7 ans	Max 2 enfants	Max 2 personnes et pièce d'attelage fiable, max 60 kg, max 100 kg avec frein à trop-plein ⁴	Si équipé pour les passagers avec harnais

⁴ Un frein à débordement est un mécanisme de freinage qui applique une force de freinage au vélo sans que les pédales ou autres essieux ne se bloquent complètement, idéal pour les vélos lourds ou polyvalents

Speed pedelec (L1e-b)

Tableau 4 Aperçu des principales dispositions concernant les speed pedelecs dans la législation nationale de chaque pays étudié.

	BE	NL	FR	LU	DE	CH	DK	UK
								
Autorisé sur la route	Oui, en tant que route < 50 km/h	Oui, s'il n'y a pas de piste cyclable/cyclomoteur	Oui	Oui	Oui	Oui, s'il n'y a pas de piste cyclable/cyclomoteur	Oui, s'il n'y a pas de piste cyclable/cyclomoteur	Oui
Autorisé sur la piste cyclable	Obligatoire en tant que route > 50 km/h	Obligatoire sur la piste cyclable/cyclomoteur : - hors agglomération 30 km/h- -hors agglomération 40 km/h	Oui, si indiquée en dehors de la zone bâtie	Non	Oui, si indiqué par un panneau de signalisation	Oui	Oui	Non
Age minimum du conducteur	16 ans	16 ans(18 ans avec passager)	14 ans	16 ans(18 ans avec passagers)	16 Ans(16 ans avec passagers)	14 ans16 ans transport enfants	15 ans	16 ans
Permis de conduire	AM	AM	AM	AM	AM	M	AM	AM
Obligation de porter un casque (NTA 8776)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Âge des passagers	>3 ans	< un siège sûr pendant 8 ans	>3 ans	Dès qu'une position assise sûre peut être prise	Non	Non	Aucun passager n'est autorisé	Pas de support de pieds et le cycliste peut tenir
Nombre de passagers	1	1	1	1	1	2		1
Siège enfant	Système de retenue pour enfants de 3 à 8 ans	< Système de retenue pour enfants 8 ans	< Système de retenue pour enfants 5 ans	<8 ans de dispositif de retenue pour enfants	< Système de retenue pour enfants de 7 ans	< Système de retenue pour enfants de 7 ans		/
Remorque	Non	Non	Non	Non	Non	Oui, max 2 enfants		/

7 Consultation des parties prenantes

Afin d'obtenir un portrait complet des besoins et des attentes en matière de vélo avec les enfants, différents intervenants ont été consultés. Cela concerne les associations cyclistes, les vendeurs de vélos, les fabricants, les centres de connaissances et les services gouvernementaux. Ces conversations ont été l'occasion de confronter les travaux de recherche précédemment collectés à l'expérience pratique des acteurs impliqués.

Pour rappel, les consultations visaient à :

- Comprendre les principaux obstacles et opportunités pour les familles qui transportent des enfants à vélo.
- comparer les points de vue de différents acteurs ;
- Recueillir des recommandations concrètes pour la politique, la communication et le développement de produits.

Les résultats sont présentés par thème dans les sous-chapitres suivants. Chaque thème met l'accent sur des accents qui diffèrent en partie selon les groupes d'intervenants, mais qui, ensemble, brossent un tableau large et nuancé des défis et des possibilités liés au transport des enfants à vélo.

7.1 Accès au vélo

Tous les intervenants s'accordent à dire que le transport des enfants à vélo devient de plus en plus important. Comme mentionné précédemment, cela serait déduit de la hausse des chiffres de vente de vélos (Traxio, 2023), complétée par quelques observations de Pro Vélo à Bruxelles (PRO VELO, 2023). Complétée par quelques observations de Pro Vélo à Bruxelles. L'une des raisons souvent mentionnées est le prix d'achat élevé des vélos cargo électriques et des vélos à longue queue, qui constitue un obstacle pour les familles.

Le leasing de vélos, qui, selon les vendeurs de vélos, est choisi par de plus en plus de familles, offre une solution, où elles peuvent adapter le type de vélo à l'âge de leurs enfants. Cela permettrait aux parents de commencer plus facilement avec un vélo cargo en combinaison avec un siège enfant pour bébés (Maxi-Cosi) et éventuellement passer plus tard à un vélo longtail ou à un autre type de vélo.

Les associations cyclistes et les services publics régionaux pointent principalement du doigt le problème de l'espace dans les villes. Le stationnement en toute sécurité des vélos-cargos est difficile en raison de l'espace limité, ce qui entrave l'utilisation de ce type de vélo dans les zones urbaines. Les services gouvernementaux affirment même que le prix du vélo n'est pas le plus grand obstacle, mais la question : « Où puis-je garer ce vélo en toute sécurité ? » – en particulier pour les personnes vivant dans des environnements densément peuplés ou de petite taille qui rencontrent ces problèmes.

Les services publics régionaux appellent également cela un problème social, car pour les personnes à faible revenu qui vivent dans des maisons plus petites, il est difficile de garer en toute sécurité un grand vélo, comme un vélo cargo. Les clubs cyclistes ajoutent à ce problème que 2 vélos sur 10, qui étaient également verrouillés, ont été volés de toute façon. Les services publics régionaux proposent d'apporter des solutions créatives telles que des rangements extérieurs sécurisés, comme le coffre à vélos, ou de petits vélos cargo pliables. Les sièges enfants sur les vélos traditionnels sont moins chers et plus souples à ranger que les vélos cargo, mais sont moins confortables pour les longues distances. Les vélos-cargos électriques sont confortables mais chers.

Les associations cyclistes et les services publics régionaux notent que l'utilisation du vélo diffère selon les régions, les parents sont plus susceptibles de laisser leurs enfants faire du vélo en dehors de la ville, tandis qu'ils sont plus réticents en ville, en partie pour des raisons de sécurité, mais aussi pour gagner du temps. Transporter un enfant est plus rapide que de le laisser faire du cycle tout seul. L'effet de cela est que les enfants sont transportés à un âge plus avancé. Pourtant, selon les services gouvernementaux, il n'y aurait pas de diminution du nombre d'enfants qui savent faire du vélo. Cette partie de l'éducation cycliste reste également

peu étudiée à l'étranger et devrait faire partie des études de suivi sur la sécurité à vélo, selon le centre de connaissances.

Un dernier problème remarqué par plusieurs parties prenantes est le manque de confiance en soi avec le vélo. Les services gouvernementaux signalent que les enfants, mais aussi les femmes, qui sont récemment arrivés en Belgique ont souvent moins d'expérience du cyclisme. Selon les vendeurs de vélos, il s'agit également d'un facteur important à prendre en compte lors de l'achat de vélos, les vélos cargo avec un empattement plus long, par exemple, nécessitent plus de temps pour s'y habituer avant de pouvoir faire du vélo en toute confiance. C'est donc un obstacle supplémentaire pour persuader quelqu'un qui n'a aucune expérience en tant que cycliste de passer au transport d'enfants à vélo.

7.2 Communication

Les différents intervenants s'accordent sur la communication, le message est : qu'il y a pas mal de questions chez les cyclistes, et que la sensibilisation à la conduite sécuritaire, avec ou sans enfants, est importante.

Les associations cyclistes déclarent que leurs membres ont de nombreuses questions sur les nouveaux modèles de vélos, tels que les speed pedelecs, les vélos cargo, et s'ils peuvent être transportés en toute sécurité pour les enfants. Les services gouvernementaux mettent en garde contre une communication excessive sur les risques. Si vous ne faites que signaler les dangers aux gens, ils disent rapidement : « Pourquoi est-ce que je le ferais ? ». Selon eux, il doit y avoir un équilibre entre la communication rassurante et informative.

Les services publics régionaux indiquent qu'ils sensibilisent, par exemple à la sécurité routière ou aux infrastructures, mais n'ont pas de campagnes spécifiques sur le vélo avec les enfants.

7.3 Achat et normes

Le choix d'un vélo adapté est étroitement lié au contexte d'utilisation, à la distance et aux préférences personnelles. Les vendeurs de vélos conseillent de prendre en compte l'itinéraire lors du choix d'un vélo, un speed pedelec n'est pas nécessaire pour les courts trajets en ville, où un vélo électrique jusqu'à 25 km/h est suffisant.

Les vélos cargo offrent de l'espace et sont utiles pour l'épicerie et les enfants d'âges différents, mais nécessitent une expérience de conduite et sont chers. Pour les longues distances, de 10 à 20 km, les longtails avec des roues avant plus grandes sont un choix confortable. Alors qu'en ville, un vélo avec de petits pneus abaisse le centre de gravité et offre ainsi la stabilité et la maniabilité nécessaires. Ces vélos sont donc populaires auprès des « nouveaux » cyclistes de la ville.

Les clubs cyclistes et les fabricants notent que les parents ne sont souvent pas bien au courant des normes et que les produits ne sont pas toujours adaptés aux enfants plus grands ou plus lourds. En outre, les fabricants attendent avec impatience la nouvelle norme sur les vélos cargo (EN 17860) qui améliorera la qualité sur le marché. Selon les fabricants, cette norme assurera un « nettoyage » de l'approvisionnement d'ici 2026, et améliorera donc la sécurité des produits.

7.4 Infrastructure

Selon les associations cyclistes, les infrastructures constituent un obstacle majeur à l'utilisation des vélos cargo. Elles signalent que les pistes cyclables sont souvent trop étroites, ce qui non seulement rend difficile les manœuvres avec les vélos cargo, mais crée également des situations dangereuses avec les véhicules venant en sens inverse. Ces observations sont confirmées par plusieurs services publics qui affirment que les pistes cyclables étroites, en particulier le long des routes où la vitesse est élevée, sont dangereuses et ne respectent pas les recommandations régionales.

7.5 Accidents et erreurs courantes

En raison d'erreurs courantes et de situations dangereuses, les services publics régionaux constatent régulièrement que les sièges enfants ne sont pas correctement fixés ou sont placés de manière lâche dans le vélo cargo. Deuxièmement, ce sont les parents qui transportent les enfants dans des sièges enfants qu'ils ont

dépassés, ce qui signifie que le poids maximum du siège enfant comme celui du porte-bagages est dépassé. Troisièmement, les enfants sont transportés sur des parties du vélo qui ne sont pas prévues à cet effet, comme le porte-bagages ou le vélo-cargo sans attache. Selon les services publics régionaux, il est parfois juridiquement difficile de déterminer ce qui compte comme un « siège » car le code de la route est vague à cet égard.

Le centre de connaissances pour la prévention des blessures voit également ces erreurs se refléter dans ses recherches. Ils soulignent l'apparition fréquente de pieds qui se retrouvent entre les rayons. Il s'avère souvent que les ceintures ne sont pas correctement attachées ou que quelqu'un d'autre que le parent, par exemple un grand-parent, prend les enfants sans savoir comment fonctionnent la ceinture et les repose-pieds.

7.6 Sièges enfants

En ce qui concerne le type de vélo, il y a unanimité sur le fait que les vélos-cargos et les remorques à vélo sont plus stables que les vélos ordinaires avec sièges enfants. Les services publics et le centre de connaissances soulignent que les sièges pour enfants peuvent affecter l'équilibre du vélo, en particulier à l'arrêt ou lors d'un virage lent. Selon les services gouvernementaux et les vendeurs de vélos, une remorque est stable, mais vulnérable en cas de collision parce qu'elle pend si bas au sol. C'est pourquoi il est recommandé de porter un casque dans les remorques à vélo.

Les sièges fixés à la potence à l'avant, généralement sur des vélos à accès bas, sont considérés comme dangereux par le centre de connaissances, les vendeurs de vélos et les associations de cyclistes. En effet, l'enfant interfère avec la direction, limite la visibilité et rend les virages plus difficiles. Néanmoins, le centre souligne que les parents trouvent rassurant de pouvoir voir leur enfant, surtout avec de jeunes enfants (9 mois à 1,5 an) qui peuvent bouger ou s'endormir en faisant du vélo. Pour les parents, il s'agit d'une forme de sécurité subjective, aussi parce que le parent peut alors communiquer facilement avec l'enfant. Bien que cela soit déconseillé, il est toutefois recommandé de fixer le siège enfant à l'avant du cadre et non au guidon.

Les vendeurs de vélos ont des réserves sur l'utilisation d'un siège bébé de type 'Maxi-Cosi' à l'arrière d'un vélo ou d'un longtail. D'après les vendeurs de vélos, un vélo-cargo offre plus de souplesse et de confort du bébé à l'enfant plus âgé. L'argument est que le vélo cargo garantit un meilleur équilibre grâce au poids plus élevé autorisé par rapport à un vélo longtail ou un vélo avec un siège enfant à l'arrière.

Le centre de connaissances pour la prévention des blessures et les services publics régionaux déterminent un risque supplémentaire pour les vélos cargo, à savoir, en cas de collision, l'avant, dans lequel les enfants sont assis, est le premier à entrer en contact avec l'obstacle, ce qui peut être plus risqué que d'autres configurations de vélos. Les services publics régionaux recommandent récemment l'installation de boutons-poussoirs sur les feux de circulation pour les piétons et les cyclistes, non pas au feu, mais à quelques mètres avant le feu de circulation. De cette façon, la caisse ne se retrouve pas sur la route au moment d'appuyer sur le bouton.

7.7 Maniabilité et confort

Selon les services gouvernementaux, des comportements de conduite dangereux peuvent parfois être observés chez les cyclistes, notamment à l'approche des intersections. Ils constatent que certains utilisateurs de vélos électriques continuent de traverser les intersections à une vitesse de 25 km/h, ce qui crée des situations dangereuses. De plus, les services de l'État signalent un nombre impressionnant d'accidents unilatéraux, souvent à l'origine de surfaces inégales ou glissantes, comme les pavés ou les voies de tramway. Les cyclistes peuvent rapidement tomber ici, ce qui est très risqué lors du transport d'enfants.

Le centre de connaissances pour la prévention des blessures souligne les différences de confort entre les types de vélos. Ils recommandent un vélo cargo à deux roues plutôt qu'un vélo à trois roues, en raison d'une sensation de conduite plus naturelle, recommandent l'utilisation de suspensions pour la caisse et la réduction de la pression des pneus, en particulier sur les terrains accidentés. D'après les vendeurs de vélos, les vélos-cargos tout suspendus sont jusqu'à 2000€ plus chers. Selon les fabricants, une pression de pneu de 3 bars est suffisante pour le transport de jeunes enfants, avec des charges plus lourdes, les pneus peuvent être gonflés jusqu'à 4 bars. Ils conseillent aux cyclistes d'opter pour des surfaces lisses : l'asphalte est préférable aux dalles, et les dalles sont plus adaptées que les pavés.

7.8 L'âge

Selon les vendeurs de vélos, les familles avec de jeunes enfants choisissent généralement un vélo cargo en premier, notamment parce qu'il s'adapte facilement à un siège bébé de type « Maxi-Cosi ». Lorsque les enfants grandissent, de nombreux parents passent à un vélo longtail. Certaines marques autorisent la fixation de sièges pour tout-petits ou de sièges sur le vélo cargo, afin que les jeunes enfants soient également en sécurité. Les préférences des parents changent avec l'âge de l'enfant, mais aussi avec le sentiment de contrôle sur le vélo et l'itinéraire.

7.9 Politique et mesures

Les gouvernements reconnaissent l'utilisation croissante de différents types de vélos, mais la réglementation ne s'est pas encore adaptée à la réalité. Les services gouvernementaux notent que le code de la route fournit peu de directives sur le transport en toute sécurité des enfants. Ils ne sont pas favorables à une législation plus stricte, et l'obligation de porter un casque de vélo (éventuellement uniquement pour les enfants) reste l'objet d'un débat de société. De plus, ils indiquent que certains parents transportent des enfants sur un speed pedelec dont la recevabilité juridique peut être mise en doute.

Les associations cyclistes et les services gouvernementaux soulignent tous deux leurs initiatives existantes. Les clubs de cyclisme proposent des vélos d'essai pendant deux à trois semaines, avec lesquels les parents peuvent essayer différents types. Les services gouvernementaux peuvent proposer des indemnités pour vélos, mais notez que celles-ci se concentrent principalement sur les trajets domicile-travail et ne touchent souvent pas les familles qui ont vraiment besoin d'un vélo. Les services de l'État plaident donc pour une éducation ciblée au vélo pour les parents, afin de les familiariser avec le vélo électrique avec les enfants. Les essais et les conseils peuvent éliminer beaucoup de résistance. Les vendeurs de vélos trouvent également important que les clients puissent d'abord tester et sentir comment un vélo, les vélos cargo en particulier, nécessitent de l'expérience et se sentent différents des vélos classiques.

7.10 Résumé

Vous trouverez ci-dessous un aperçu des points les plus importants de nos consultations par groupe. Certains de ces points confirment ou enrichissent les recherches précédentes du chapitre 1 et offrent la possibilité de recommander directement des actions politiques, telles que l'éducation à vélo sur la fixation correcte des sièges enfants ou des politiques qui répondent à la location, aux familles les plus pauvres et à la pénurie d'espace de stockage ou de stationnement.

Les associations cyclistes, les vendeurs, les producteurs, les centres de connaissances et les services gouvernementaux mettent parfois l'accent sur des points différents, mais la conclusion générale est la même : les parents ont besoin de solutions sûres, accessibles et abordables. Les principaux points d'attention sont les suivants :

Clubs cyclistes

Soulignez l'importance croissante de faire du vélo avec les enfants, mais soulignez en même temps le prix d'achat élevé et le risque de vol. Ils plaident en faveur d'un plus grand nombre d'options de dépistage, car il est crucial pour les parents d'établir un lien de confiance.

Vendeurs de vélos

Signalant que le leasing donne aux familles plus de flexibilité dans le choix des types de vélos. Ils conseillent d'adapter le choix du vélo à l'itinéraire et au contexte d'utilisation (vélo cargo, longtail, e-bike) et constatent qu'il y a souvent une méconnaissance des normes et une incertitude chez les parents quant à l'adéquation des produits.

Producteurs

Reconnaissez que les modèles actuels ne sont pas toujours adaptés aux enfants plus âgés ou plus lourds. Ils s'attendent à ce que la nouvelle norme sur les vélos cargo (EN 17860) contribue à une offre plus sûre et plus qualitative d'ici 2026. Cela vaut aussi bien pour le vélo cargo que pour les longtails.

Centre de connaissances pour la prévention des blessures

Critique les sièges avant sur le volant pour limiter la visibilité et la stabilité, mais note également que les parents éprouvent un sentiment de sécurité lorsqu'ils peuvent voir leur enfant. De plus, ils recommandent les vélos cargo à deux roues plutôt que les vélos à trois roues, en raison du comportement de conduite plus naturel.

Administrations

Identifier les inégalités sociales : les familles à faible revenu sont moins susceptibles d'avoir des parkings sûrs pour les gros vélos. De plus, ils identifient souvent une utilisation incorrecte, comme des enfants en surpoids dans les sièges, des enfants en liberté dans les vélos cargo ou le fait d'utiliser des éléments du vélo comme assise.

En résumé, les consultations montrent que la sécurité à vélo avec les enfants est un besoin croissant, mais que d'importants défis subsistent en termes d'accessibilité financière, de connaissances, de développement de produits et d'infrastructure. Une approche intégrée – avec de l'éducation, de l'innovation et des politiques de soutien – est nécessaire pour rendre le vélo avec les enfants plus sûr et plus accessible.

8 Outils d'aide à la décision

Le transport des enfants à vélo implique des choix multiples de configuration : vélo classique, longtail ou cargo, siège arrière, avant, ou remorque, avec ou sans assistance électrique. Chacune de ces options présente des avantages et des contraintes en termes de sécurité, de maniabilité et de confort. Afin de guider les parents (ou les accompagnateurs) et d'éclairer les décideurs publics, il est pertinent de concevoir des outils d'aide à la décision permettant d'évaluer systématiquement ces configurations selon des critères homogènes et mesurables.

8.1 Guide d'aide à l'achat

La grande diversité des systèmes disponibles sur le marché, combinée à un manque d'informations objectives et accessibles, complique fortement la décision des parents et accompagnateurs lorsqu'il s'agit de choisir le matériel le plus adapté. Les critères de choix sont multiples : sécurité, confort, ergonomie, capacité de transport, budget, mais aussi compatibilité avec l'environnement urbain ou les habitudes de mobilité de la famille.

La création d'un guide d'achat technique vise à répondre à ce besoin. Cet outil fournit :

- une présentation claire et vulgarisée des différents types d'équipements (sièges avant/arrière, remorques, longtails, cargos, etc.),
- une mise en évidence de leurs forces et limites, appuyées sur la littérature scientifique, les retours des parties prenantes et les résultats des crash-tests,
- des recommandations pratiques selon différents profils d'usagers (ex. familles urbaines avec deux enfants, cyclistes débutants, parents disposant d'un budget limité, etc.).

La plus-value de ce guide réside dans sa capacité à traduire des résultats scientifiques et techniques en informations compréhensibles et opérationnelles, directement exploitables par les familles. Il constitue également un outil de sensibilisation pour les décideurs publics, en soulignant les manques actuels en termes de normes et de sécurité, et pour les fabricants, en orientant le développement de solutions plus adaptées.

8.2 Évaluation multicritère

L'évaluation multicritère est une méthode d'analyse permettant de comparer systématiquement différentes options en fonction de critères définis à l'avance. Dans le cas du transport d'enfants à vélo, elle permet de dépasser les impressions subjectives et d'intégrer des dimensions variées — sécurité, confort, maniabilité, capacité, accessibilité — au sein d'un même cadre d'évaluation.

L'objectif de cette démarche est d'identifier, pour des configurations simples et multi-systèmes, les solutions offrant le meilleur compromis entre sécurité, ergonomie, maniabilité et praticité. L'approche se veut exploratoire, puisqu'il s'agit de d'une première tentative de systématiser cette comparaison à travers des matrices multicritères, encore peu présentes dans la littérature scientifique.

La plus-value de ce type de méthode est triple :

- pour les familles, elle constitue un outil structuré d'aide au choix, permettant d'orienter leurs décisions en fonction de leurs priorités ;
- pour les pouvoirs publics, elle offre une base d'information utile à la conception de politiques et normes adaptées ;
- pour les chercheurs et industriels, elle propose un cadre méthodologique reproductible, susceptible d'être enrichi par de futurs travaux (crash-tests, enquêtes de mobilité, pondération des critères selon des profils d'usagers, etc.).

8.2.1 Méthode

8.2.1.1 Etat des lieux

Un premier état des connaissances a été établi à partir de l'étude de référence menée par l'ADAC (2022), qui visait à combler le manque d'informations sur le transport d'enfants à vélo. Cette étude a évalué différentes configurations (sièges, remorques, cargos, longtails, vélos suiveurs) selon plusieurs dimensions : maniabilité, sécurité et confort, complétées par des crash-tests.

Les résultats globaux de l'étude ADAC (2022), présentés dans le Tableau 6⁵. Sur les aspects maniabilité, comportement de conduite et confort, les résultats des tests pratiquent soulignent que :

- Les sièges avant et arrière restent pratiques et faciles à manier, mais peu confortables sur longues distances.
- Les remorques offrent le meilleur confort pour l'enfant et une bonne stabilité, mais réduisent la maniabilité.
- Les longtails et biporteurs constituent un compromis intéressant entre maniabilité, capacité et confort.
- Les triporteurs sont stables et confortables pour les enfants, mais difficiles à manier pour le cycliste.
- La catégorie vélos suiveurs n'a pas été évaluée sur le confort. Les résultats sont globalement satisfaisants à l'exception de la partie sécurité car l'enfant sur le vélo suiveur ne dispose d'aucun système de retenue.

À ce propos, les résultats détaillés sur les crash-tests (ADAC, 2022) sont présentés dans le Tableau 5. Ces tests montrent que si le transport d'enfants à vélo reste sûr en usage quotidien normal, les dispositifs de retenue testés retenue (ceintures, harnais) n'étaient pas conçus pour résister à des chocs sévères comparables à ceux observés en circulation routière, en particulier pour les impacts latéraux. L'ADAC souligne également la nécessité de renforcer les normes et de généraliser des crash-tests comparables à ceux réalisés dans le secteur automobile.

Tableau 5 Résultats au crash test en fonction du système testé. Source : ADAC (2022)

Système testé Crash test - principaux résultats

Bipporteur et triporteur	Le vélo bascule et glisse sur la route en raison de la surface glissante de la caisse avant. Risque de collision avec la circulation en sens inverse. Certains systèmes de retenue se sont détachés, rendant la protection insuffisante
Longtail	Grâce à sa position assise plus élevée, les enfants restent hors de la zone d'impact direct. Comparativement, il offre la meilleure protection dans ce scénario de test
Remorque	Fournit une protection convenable grâce à la structure rigide et au harnais. Néanmoins, la position basse des enfants les placent analyse de configurations simples et multi systèmes dans la zone d'impact, ce qui reste préoccupant.
Vélo suiveur et siège enfant	Résultat le plus défavorable : le mannequin sur le vélo suiveur est exposé directement, la tête frappe l'asphalte sans protection, indiquant un risque élevé de blessures graves. Le siège enfant est positionné plus élevée, les enfants restent hors de la zone d'impact direct.

Parallèlement, de nouvelles avancées normatives (EN 17860:2024, DIN 2020) témoignent d'une reconnaissance croissante des vélos cargos et longtails dans les standards de sécurité.






D'autres travaux confirment l'intérêt d'approches multicritères, tels que :

- Paudel et al. (2024) : sur l'influence de la géométrie et du chargement sur la stabilité des vélos cargos,
- Rothhämel et al. (2023) : sur l'impact des vibrations sur le confort des passagers,
- Ampe et al. (2020) : le comportement des automobilistes vis-à-vis des cyclistes transportant des enfants.

Ces contributions renforcent la pertinence d'intégrer simultanément plusieurs dimensions d'analyse.

⁵ Dans le tableau original de l'ADAC, les résultats sont exprimés sous forme de symbole et de code couleurs. Cette visualisation a été remplacée par un score (1 = insatisfaisant, 2 = suffisant, 3 = satisfaisant, 4 = bien, 5 = très bien) afin d'offrir une lecture neutre.

Tableau 6 Résultats du test ADAC – Comparaison des systèmes de transport d'enfants à vélo (Source : ADAC Nordrhein, 2022)

							
		Longtail	Vélo cargo bipporteur	Vélo cargo tripporteur	Remorque Suspendue / non suspendue	Vélo suiveur + siège enfant	
Catégories	Critères						
Maniement	Transportabilité	2	2	2	3	3	5
	Manœuvre à l'arrêt	4	3	3	4	4	4
	Utilisation pratique	4	4	4	5	5	2
	Espace requis (hors usage)	4	3	2	4	4	5
Comportement de conduite (subjectif)	Conduite en courbe	3	3	3	4	4	4
	Franchissement d'obstacles	4	3	5	4	4	3
	Manœuvres d'évitement	4	3	2	3	3	3
	Maniabilité	4	3	2	3	3	4
Sécurité	Système de retenue ¹	4	3	3	4	4	2
	Risque de blessure pendant la conduite	4	3	2	4	4	4
	Stabilité à l'arrêt	4	4	5	4	4	3
	Collision latérale (45° avec voiture à 30 km/h)	3	2	2	3	3	2
Confort	Test de confort – seuil	4	5	3	5	3	Non évalué
	Test de confort – pavés	3	5	2	4	2	Non évalué

Test de confort – bordure de trottoir	1	1	4	2	1	Non évalué
Protection contre les intempéries ²	2	3	3	5	5	2

¹ Le système de retenue fait référence aux ceintures et aux dispositifs de fixation des enfants.

² La protection contre les intempéries inclut les éléments tels que toit, capote, protection pluie/vent.

(1 = insatisfaisant, 2 = suffisant, 3 = satisfaisant, 4 = bien, 5 = très bien)



institute

8.2.1.2 Construction de la matrice

La matrice d'évaluation a été élaborée afin de fournir un aperçu structuré et comparatif des différentes configurations de transport d'enfants à vélo. Contrairement aux tests pratiques réalisés par l'ADAC sur un nombre limité de modèles précis, l'approche retenue ici se veut généraliste et transversale : les scores attribués reflètent une tendance globale tous modèles confondus. Cela signifie que, dans la réalité, certains modèles peuvent obtenir de meilleures performances ou au contraire présenter davantage de limites que celles indiquées dans la matrice.

Cette approche repose sur la méthodologie de l'évaluation multicritère, fréquemment utilisée dans les domaines de la mobilité et de la sécurité routière lorsqu'il s'agit d'intégrer des dimensions hétérogènes (sécurité, confort, coût, praticité) dans un cadre d'analyse cohérent. Elle permet d'aller au-delà d'une appréciation purement qualitative ou subjective et constitue une première étape vers la formalisation d'outils d'aide à la décision applicables au transport d'enfants à vélo.

Les notations reposent sur trois sources complémentaires :

- les résultats de l'ADAC (2022),
- une revue de littérature scientifique et technique,
- ainsi que les entretiens menés avec différents spécialistes du domaine.

La combinaison de ces sources assure une diversité de points de vue et une meilleure robustesse de l'analyse, tout en reconnaissant le caractère exploratoire de ce travail. Ce dernier gagnera en précision grâce à l'intégration future de données de données expérimentales et d'observations de terrain, issues notamment de crash-tests, de tests de conduite en conditions réelles et de retours d'expérience utilisateur.

La matrice repose sur cinq grandes catégories de critères (Tableau ci-dessous) :

- Sécurité et stabilité : basculement, efficacité des dispositifs de retenue, protections latérales, visibilité.
- Maniabilité et confort : rayon de braquage, ergonomie, effort de pédalage, confort conducteur.
- Capacité de transport : nombre d'enfants, poids maximal supporté.
- Adaptabilité et équipements : compatibilité avec protections, ajout d'accessoires, type de terrain.
- Accessibilité et coût : prix d'achat, contraintes pratiques (ex. accès à un lieu de stockage).

Chaque critère est noté sur une échelle qualitative (1 = faible à 5 = élevé). Les scores proposés sont indicatifs et reflètent une synthèse des connaissances actuelles. Ils constituent une base de comparaison structurée, destinée à être affinée et validée par des recherches futures.

Pour la partie multi-système, l'expérience du cycliste et la compatibilité du matériel s'ajoutent aux cinq catégories de critères présentés ci-dessus.

8.2.2 Analyse

Les matrices présentées n'ont pas vocation à fournir une évaluation définitive, mais à constituer un outil de sensibilisation et d'aide à la décision pour le grand public. Elles offrent également une base méthodologique pouvant être affinée et enrichie par des études scientifiques complémentaires, des tests techniques plus poussés et des retours d'expérience des usagers.

8.2.2.1 Configurations simples

Le tableau en Tableau 7 évalue cinq configurations principales permettant de transporter au moins un enfant : siège avant, siège arrière, remorque deux roues, vélo longtail ou biporteur, et triporteur.

Cinq critères d'évaluation sont retenus. Trois d'entre eux — la sécurité, la maniabilité et l'adaptabilité — sont notés sur une échelle inspirée de l'étude de l'ADAC (allant de vert « très bien » à rouge « insatisfaisant »). Concernant les critères relatifs au prix et aux contraintes pratiques, nous indiquons dans quelle mesure le critère s'applique : plus le score est élevé, plus le prix est élevé et plus les contraintes sont importantes.

Tableau 7 : Matrice d'évaluation de configurations simples selon 5 critères d'aide à la décision.

Criteria / configuraties	Siège avant (1 enfant)	Siège arrière (1 enfant)	Remorque (1-2 enfants)	Longtail ou Bipporteur (1-2 enfants)	Triporteur (1-2 enfants)
Sécurité					
Stabilité	Orange	Yellow	Green	Light Green	Dark Green
Protection latérale / anti-éjection	Orange	Yellow	Green	Light Green	Dark Green
Visibilité / éclairage	Yellow	Light Green	Yellow	Light Green	Light Green
Maniabilité et confort					
Rayon de braquage / maniabilité	Yellow	Green	Yellow	Light Green	Yellow
Poids total / effort de pédalage	Light Green	Green	Yellow	Light Green	Yellow
Ergonomie conducteur	Light Green	Green	Light Green	Light Green	Light Green
Adaptabilité et équipements					
Compatibilité casque et protections	Dark Green				
Accessoires possibles	Yellow	Light Green			
Type de terrain adapté	Ville / plat	Ville / Mixte	Ville / Mixte	Ville / Mixte	Ville / Mixte
Coût et contraintes					
Coût d'achat	+	+	++	+++	+++
Contraintes pratiques	+	+	++	+++	++++

	très bien
	bien
	satisfaisant
	suffisant
	insuffisant

Sécurité : Les remorques, longtails, bipoteurs et triporteurs obtiennent les meilleurs scores en termes de stabilité et de protection latérale. En revanche, les sièges avant apparaissent comme les moins protecteurs, en raison d'une exposition directe aux chocs et d'un risque accru d'éjection.

Maniabilité et confort : Les sièges avant et arrière restent les plus faciles à manœuvrer, avec un rayon de braquage court et un poids additionnel limité. Les triporteurs, bien que stables, présentent une maniabilité plus restreinte, notamment en virage serré.

Capacité : Les remorques, longtails et triporteurs permettent de transporter jusqu'à deux enfants, offrant une meilleure réponse aux besoins des familles nombreuses que les sièges avant ou arrière.

Accessibilité et coût : Les sièges avant et arrière sont de loin les solutions les plus économiques. À l'inverse, les longtails et les vélos cargo représentent un investissement élevé, mais justifié par leur confort, leur sécurité et leur capacité. Les contraintes de stockage varient fortement selon le type de dispositif : les sièges pour vélo classique n'entraînent que peu d'exigences supplémentaires, tandis que les remorques, longtails et vélos cargo (bipoteurs et triporteurs) nécessitent un espace de stationnement dédié, souvent incompatible avec des logements disposant d'espaces restreints ou de locaux vélos standardisés.

Ces résultats mettent en évidence la diversité des compromis entre sécurité, maniabilité, capacité et coût dans les configurations simples. Toutefois, de nombreux parents cherchent à transporter au moins deux enfants voire plus, ou à combiner différents systèmes de transport. C'est ce que la seconde matrice explore à travers les configurations multi-systèmes.

8.2.2.2 Configurations multi-systèmes

Compatibilité des équipements

Avant d'analyser les configurations multi-systèmes, il est nécessaire de préciser qu'elles ne peuvent exister que dans la mesure où les équipements considérés sont effectivement compatibles entre eux et avec le type de vélo utilisé. En pratique, certaines combinaisons sont techniquement impossibles, interdites par la réglementation, ou seulement autorisées sous conditions. Par exemple, selon le certificat de conformité (Certificate of Conformity (COC)) ou l'usage en voirie publique.

La Figure 11 illustre ce principe de compatibilité, en indiquant pour chaque type de vélo le degré d'adaptabilité des principaux équipements de transport d'enfants (sièges, remorques, systèmes de traction, etc.). Les configurations multi-systèmes présentées par la suite s'appuient donc uniquement sur les combinaisons jugées réalisables. Cela implique aussi que les résultats proposés ont une portée indicative et généraliste : dans la pratique, certains modèles peuvent offrir une meilleure compatibilité ou, au contraire, présenter davantage de restrictions.

Vélo standard									**
Vélo pliable									**
Longtail									**
Cargo bipporteur			***						**
Cargo triporteur			***						**
Speed pedelec		*							
	Siège avant	Siège arrière	Caisse avant	Coque bébé (siège auto)	Remorques	FollowMe	Barre de traction	Vélo suiveur	Tire vélo

- Non concerné
- Tout à fait compatible
- Possible mais pas sur tous les modèles
- Complicé ou peu compatible
- Rarement possible
- Interdit
- * Autorisé seulement si le COC l'autorise
- ** Interdit sur la voie publique
- *** Interdit dans les versions « logistiques »

Figure 11 Possibilité d'adaptation selon le type de vélo concerné.

Combinaison siège avant et siège arrière

Cette solution est la plus économique pour transporter deux enfants lorsque l'utilisateur possède déjà un vélo classique. Elle reste maniable et économique, mais impose une charge importante sur le vélo (nécessite un cadre robuste ainsi que de bons freins) et demeure moins stable que d'autres solutions dédiées au transport de deux enfants (longtails, cargos, remorques). Cette configuration peut convenir à des trajets occasionnels et de courte distance, mais n'est pas idéale pour un usage quotidien en milieu urbain dense. Cette configuration devient plus facile à mettre en place avec un vélo dame (enjambement bas) et avec une double béquille pour la stabilité.

Combinaison siège avant et remorque 2 roues

La combinaison d'un siège avant et d'une remorque deux roues constitue une solution intéressante pour transporter jusqu'à trois enfants. Si la remorque assure une bonne stabilité indépendante du vélo, l'ajout d'un siège avant modifie l'équilibre et peut compliquer les manœuvres à basse vitesse. Le poids total accru allonge les distances de freinage et demande idéalement un vélo équipé de freins performants. Ce type de

configuration est bien adapté aux trajets de loisirs ou aux itinéraires sécurisés disposant d'aménagements cyclables continus, mais reste moins recommandé pour la circulation dense en milieu urbain en raison du gabarit allongé et de la visibilité parfois réduite de la remorque, ajouter un drapeau peut améliorer la visibilité. Elle convient davantage à des cyclistes déjà à l'aise avec la conduite d'un vélo chargé.

Combinaison siège (avant ou arrière) et remorque 1 roue

L'utilisation d'une remorque monoroue en complément d'un siège avant permet d'augmenter la capacité de transport, mais présente des spécificités techniques importantes. Plus étroite et mieux alignée avec la trajectoire du vélo que les modèles à deux roues, la remorque une roue facilite la circulation dans les espaces réduits. Toutefois, cette configuration accroît la dépendance du système à l'équilibre du cycliste : en cas de chute ou de déséquilibre, la remorque bascule presque toujours, exposant directement l'enfant. Sa capacité reste limitée (généralement un enfant), avec un confort moindre et une stabilité latérale réduite, en particulier lors des freinages brusques ou des virages serrés. La configuration siège arrière + remorque monoroue offre globalement une meilleure stabilité et un confort supérieur pour le cycliste, ce qui en fait une option plus sûre que le siège avant + remorque monoroue. Néanmoins, dans les deux cas, l'usage devrait rester occasionnel, sur trajets sécurisés, et réservé à des cyclistes expérimentés.

Combinaison 1 siège (arrière ou avant) et équipement de traction⁶

Ces combinaisons permettent d'augmenter la capacité de transport à deux enfants, mais elles entraînent une baisse significative de la stabilité et allongent les distances de freinage, en particulier lorsqu'elles sont associées à un siège avant qui surcharge la direction. Leur maniement exige une expérience préalable du cycliste : les utilisateurs débutants risquent de rencontrer davantage de difficultés en cas de manœuvre d'évitement ou de freinage d'urgence.

Triporteur et remorque 2 roues

La combinaison triporteur + remorque deux roues offre une capacité maximale mais se révèle très peu maniable en milieu urbain et moins sécuritaire que d'autres solutions. Elle peut convenir à des trajets occasionnels sur pistes cyclables larges ou routes calmes, mais est peu compatible pour un usage quotidien en ville. Dans une logique de sécurité et de confort, un vélo cargo longtail ou biporteur apparaît comme une alternative plus équilibrée pour transporter plusieurs enfants.

Biporteur ou Triporteur et équipement de traction²

Cette combinaison présente de sérieuses limites en termes de sécurité et de maniabilité. Le risque de basculement en virage et l'allongement du freinage rendent cette option peu recommandable, surtout en milieu urbain. Cette configuration peut être expérimentée sur des trajets très spécifiques (infrastructures adaptées à faible trafic). Contrairement au triporteur, le biporteur conserve une meilleure dynamique de roulage, mais son allongement avec un vélo tracté ou une remorque monoroue accroît les difficultés de conduite (et de stockage). Cette configuration doit être réservée à des usagers expérimentés, idéalement avec une assistance électrique, et sur des trajets sécurisés à vitesse modérée. Pour les déplacements urbains fréquents, elle reste peu recommandée au regard des contraintes évoquées.

Installation d'une coque bébé sur un vélo ou dans une remorque

L'ajout d'une coque bébé constitue une solution pratique pour transporter un bébé à vélo. Cependant, cette configuration soulève des enjeux spécifiques en matière de sécurité, de stabilité et d'ergonomie :

Type de coque : la coque doit être prévue pour le transport à vélo et le bébé doit être correctement attaché.

Face à la route ou dos à la route :

- L'installation face à la route, lorsque l'option dos à la route est impossible, reste une option permettant de se déplacer plus rapidement qu'à pied mais n'est pas dénuée de risque. En voiture, une coque orientée face à la route expose la tête de l'enfant davantage aux forces de décélération frontales et aux contacts latéraux s'il n'existe pas de protections latérales suffisantes. Ses principes sont applicables au vélo, en particulier les vélos électriques : lors d'un choc ou d'un freinage d'urgence, la position dos à la route minimise le mouvement brusque de la tête.

⁶ FollowMe, barre de traction, vélo suiveur

- L'installation dos à la route sur un vélo cargo biporteur est une combinaison intéressante. L'installation dos à la route dans une remorque offre un meilleur confort (l'impact des vibrations est réduit grâce aux suspensions ou au châssis souple) mais présente un vrai compromis sécurité : très sûre en cas de chute isolée, mais plus exposée en cas de collision avec une voiture.

Type de route : Privilégier l'usage sur des itinéraires relativement lisses et sécurisés et de courtes durées.

Il est également essentiel de vérifier les aspects réglementaires et les responsabilités liées à l'usage. Certaines législations imposent des règles spécifiques — par exemple, en France, le port du casque est obligatoire pour les enfants de moins de 12 ans lorsqu'ils sont transportés à vélo. De plus, les consignes des fabricants précisent les conditions d'utilisation, les certifications et les restrictions éventuelles. Ainsi, certaines marques indiquent explicitement les usages pour lesquels leur siège est ou n'est pas recommandé. Par exemple, Hamax indique dans le manuel d'instruction de l'insert-bébé⁷ « ne doit être utilisé que pour vous promener ou faire du jogging. Ne l'utilisez pas pour faire du vélo. ».

8.3 Conclusions et pistes d'amélioration

Cette étude constitue une démarche exploratoire, première tentative de systématiser l'évaluation de dispositifs de transport d'enfants à vélo à travers des matrices multicritères. L'approche adoptée permet d'objectiver un champ encore peu étudié et d'apporter un cadre d'analyse.

L'évaluation met en évidence que les configurations simples répondent globalement mieux aux besoins quotidiens de sécurité, de maniabilité et de fiabilité. Les configurations multi-systèmes, bien que permettant une capacité accrue, impliquent des compromis en termes de confort, de stabilité et de sécurité, et nécessitent donc une expérience plus affirmée du cycliste ainsi qu'un usage dans des conditions adaptées.

Le développement des matrices d'évaluation représente une première étape méthodologique importante. Elles croisent plusieurs dimensions — capacité de transport, stabilité et sécurité, maniabilité et confort, adaptation au milieu urbain et expérience utilisateur — pour dépasser les impressions purement subjectives.

En tant qu'étude exploratoire, ce travail ouvre plusieurs pistes de consolidation :

- L'intégration future de données empiriques issues de crash-tests, d'enquêtes de mobilité ou de retours d'expérience permettra de renforcer la robustesse des résultats.
- Une pondération des critères pourrait être introduite afin d'affiner les comparaisons en fonction de priorités spécifiques (sécurité, maniabilité, confort, etc.).
- L'évaluation de configurations multi-systèmes (siège avant + remorque, longtail + FollowMe, triporteur + remorque, etc.), encore absente des travaux scientifiques, constitue un axe de recherche prometteur.

Ces premiers résultats, bien qu'exploratoires, fournissent déjà :

- un support de réflexion pour les parents et accompagnateurs dans leur choix,
- une base d'information pour les pouvoirs publics en matière de normes et de politiques,
- un cadre méthodologique pour les industriels et chercheurs développant des solutions plus sûres.

À terme, cette démarche pourrait contribuer à une harmonisation européenne des critères de sécurité pour le transport familial à vélo, renforçant ainsi la fiabilité et la sécurité des solutions proposées sur le marché.

⁷ <https://hamax.com/?nid=4610&Icid=1036&pid=Native-ContentFile-File>

9 Synthèse des résultats

La présente discussion fait suite à l'état des lieux du transport d'enfants à vélo en Belgique, englobant les pratiques de mobilité, les équipements dédiés, l'accidentologie, le cadre réglementaire national et européen, ainsi qu'un comparatif avec les pays voisins. L'analyse s'appuie également sur les retours d'experts pour refléter les pratiques réelles, et sur la notion de matrice multicritères permettant d'évaluer et de comparer les différentes configurations de transport en termes de sécurité, de maniabilité, de confort et de praticité.

1. Croissance du transport des enfants à vélo en Belgique et à Bruxelles

Le recours au vélo pour le transport des enfants connaît une croissance notable en Belgique, notamment à Bruxelles, avec une augmentation de 4% en 2024 par rapport à l'année précédente des vélos comptés équipés de dispositifs destinés au transport d'enfants (De Mey & Châtelet, 2024; Traxio, 2023). Au total, 23% des vélos comptés en région bruxelloise étaient prévu pour le transport d'enfants et parmi eux une majorité des vélos faisaient partis de la catégorie « cargo » (61% en 2014 vs 18% en 2018). Lorsque l'on tient compte du genre, on constate d'ailleurs que les hommes et les femmes sont aussi nombreux à se déplacer en vélo cargo. Les vélos électriques sont également plus populaires que les vélos classiques à l'achat (respectivement 51 % contre 49 %) (SPF Mobilité et Transports, 2025). Cette évolution s'inscrit dans le cadre de l'objectif visant à réduire l'utilisation de la voiture et à promouvoir des modes de transport plus durables (Gouvernement fédéral belge, 2021). Une légère diminution du nombre d'enfants circulant à vélo est néanmoins observée à Bruxelles (1,45% en 2024 vs 1,6% en 2023). Cette tendance pourrait s'expliquer par l'émergence des vélos-cargos, qui offrent la possibilité de transporter des enfants plus âgés de manière plus rapide et sécurisée.

2. Accessibilité limitée des vélos adaptés aux familles

Malgré cet engouement, l'accès à ces vélos reste limité, notamment en milieu urbain. Les contraintes d'espace dans les habitations et les coûts élevés des vélos cargo (souvent entre 2 000 et 7 000 euros) constituent des obstacles majeurs, en particulier pour les familles à revenus modestes (Carracedo & Mostofi, 2022). Cette situation souligne la nécessité de politiques publiques visant à rendre ces modes de transport plus accessibles, notamment par des subventions ou des incitations fiscales.

3. Risques d'accidents et de blessures

Les enfants transportés à vélo sont exposés à divers risques d'accidents. Les collisions latérales, notamment lors du croisement de routes principales ou en raison des angles morts des véhicules, représentent une part significative des accidents impliquant des cyclistes (Lindman et al., 2015; Sloomans et al., 2024; Terashima et al., 2015). De plus, les chutes à faible vitesse, souvent dues à une perte d'équilibre ou à des conditions de route dégradées, peuvent entraîner des blessures graves, notamment au niveau de la tête et du cou (Ptak et al., 2020; Vias institute, 2024).

4. Sécurité des dispositifs de transport pour enfants

Parmi les dispositifs de transport, les sièges arrière montés sur porte-bagages avec protection latérale et casque sont les plus sûrs pour réduire les risques de blessures à la tête (ADAC, 2021, 2024; Oxley et al., 2016; Ptak et al., 2019, 2020; Terashima et al., 2022). Les remorques vélo offrent également une alternative sécuritaire, notamment en cas de collision latérale, car elles tendent à glisser plutôt qu'à basculer, réduisant ainsi le risque de blessures graves (ADAC, 2024; Ampe et al., 2020). Cependant, ces dispositifs ne protègent pas toujours efficacement contre les blessures cervicales en cas de choc, ce qui souligne l'importance d'une conception améliorée des équipements (ADAC, 2021; Ptak et al., 2019, 2020). Même si les études montrent un nombre limité d'accidents graves impliquant des enfants transportés à vélo, il reste essentiel de sensibiliser les parents aux bonnes pratiques d'utilisation. L'attache correcte de l'enfant dans le siège et le port systématique du casque constituent des mesures de sécurité simples mais déterminantes, renforçant considérablement la protection en cas d'incident. Additionnellement, il faut insister aussi sur l'importance du comportement du parent : choix de l'itinéraire, conduite encore plus défensive et prudente.

5. Besoins en recherche et en réglementation

Malgré l'essor du vélo pour le transport des enfants, les données sur les accidents spécifiques à ce mode de transport restent insuffisantes. Les bases de données existantes ne permettent pas de distinguer les circonstances particulières liées au transport d'enfants, ce qui complique l'analyse des risques et l'élaboration

de mesures de prévention ciblées (Ptak et al., 2019, 2020). Il est donc impératif de développer des études épidémiologiques spécifiques et de mettre en place des systèmes de collecte de données plus précis.

Par ailleurs, peu d'études investiguent l'impact des configurations combinées pour le transport d'enfants. Par conséquent, les parents et accompagnateurs disposent de peu de repères fiables pour évaluer la sécurité réelle des configurations complexes, ce qui peut entraîner un risque accru d'accidents ou de blessures graves.

Les enseignements, issus des précédents chapitres, permettent d'identifier des priorités et des actions concrètes pour orienter les politiques publiques, les pratiques familiales et le développement des équipements.

10 Recommandations stratégiques

En Belgique, le nombre de vélos cargos et d'équipements pour transporter les enfants est en augmentation. Le transport des enfants à vélo représente à la fois une opportunité majeure pour promouvoir la mobilité durable et un enjeu crucial de sécurité routière. Davantage de parents ou d'accompagnateurs se retrouvent sur la route, ce qui peut accroître leur exposition et donc le risque d'accidents de la circulation. Les recommandations suivantes visent à renforcer l'accessibilité, la sécurité et la formation des usagers tout en harmonisant les pratiques avec les standards européens.

1. Accessibilité

L'accessibilité constitue un levier essentiel pour encourager le transport des enfants à vélo. Au-delà de la dimension strictement technique, elle renvoie à la manière dont ce mode de déplacement est perçu, facilité et soutenu dans la vie quotidienne des familles. Favoriser l'accessibilité signifie à la fois valoriser le vélo comme un véritable moyen de transport adapté aux enfants, garantir des conditions matérielles et financières équitables, et permettre une intégration fluide avec d'autres modes de déplacement. Dans cette perspective, plusieurs actions peuvent être envisagées :

- Participer à faire évoluer les mentalités en valorisant le vélo comme un mode de transport à part entière pour le transport des enfants.
- Poursuivre les actions en matière de développement (ou d'amélioration) des infrastructures cyclables.
- Informer sur les possibilités en matière de soutien financier (prime d'achat, incitants fiscaux, leasing).
- Favoriser l'intermodalité en facilitant la combinaison vélo pour le transport d'enfants et transports publics.

2. Infrastructures adaptées

Le développement d'infrastructures cyclables adaptées au transport d'enfants relève des compétences régionales. Toutefois, le niveau fédéral peut jouer un rôle complémentaire en matière de coordination, d'harmonisation et de diffusion d'informations, à l'image du plan Be Cyclist. Deux pistes d'action apparaissent particulièrement pertinentes :

- La collecte et la diffusion de bonnes pratiques : centraliser des exemples d'aménagements réussis en Belgique et à l'étranger, afin de mettre ces références à disposition.
- La création d'indicateurs harmonisés : élaborer, en concertation avec les Régions, un ensemble d'indicateurs partagés (accidents, conformité des équipements, part d'infrastructures adaptées, etc.) pour améliorer le suivi et la comparabilité des données.

En plus de prévoir des pistes cyclables adaptées, il convient également de penser à des infrastructures pour le stationnement des vélos de grande taille. La plupart des parkings et possibilités de rangement existants ne sont pas conçus pour accueillir des vélos volumineux, comme les vélos cargo. Cela relève également, en fait, du sujet des infrastructures cyclables adaptées.

3. Sécurité routière et réglementation

La sécurité des enfants transportés à vélo dépend à la fois de la qualité des équipements utilisés et de la clarté du cadre légal qui en encadre l'usage. Un cadre réglementaire clair, combiné à des équipements fiables et une communication adaptée, permet de réduire les risques et de renforcer la confiance des familles dans ce mode de déplacement. Dans cette perspective, plusieurs axes d'action peuvent être envisagés :

- Communiquer sur l'importance des normes relatives à l'utilisation des sièges pour enfants et des moyens de transport, en précisant les types de sièges autorisés, les limites d'âge et de poids.
- Renforcer la communication sur l'importance du port du casque, en ciblant prioritairement les enfants transportés tout en encourageant son usage chez les adultes.
- Encourager l'intégration des accessoires vélo (sièges enfants, remorques, vélos-cargos) dans les reconstructions et analyses d'accidents, afin de mieux évaluer leur sécurité en conditions réelles et de disposer d'une base de données comparative.
- Clarifier le cadre légal de transport d'enfants sur speed pedelec.
 - o Limitation des passagers : préciser que les speed pedelecs de catégorie L1e-b ne peuvent transporter qu'un seul passager en plus du conducteur, uniquement si le véhicule dispose d'une place passager homologuée conformément aux règlements européens 168/2013 et

901/2014. Toute modification artisanale des sièges ou ajout de places non prévues par le certificat de conformité (COC) est interdite. Dans le cas des speed pedelecs cargo, les passagers ne doivent être autorisés que si la conformité est explicitement mentionnée dans le COC et que les dispositifs de retenue, d'appui et de protection sont conformes aux normes applicables.

- Âges et équipements : limiter le transport aux enfants âgés de trois ou plus ans (législation sur les cyclomoteurs). Exiger le port du casque certifié NTA 8776 pour le conducteur et le passager. En fait, le tour de tête minimal d'un casque NTA 8776 est de 500 mm, ce qui correspond à l'âge de 2,5 à 4 ans.⁸ Actuellement, peu de casques sont disponibles pour les enfants de moins de 3 ans (taille XXS).
- Clarifier la réglementation (européenne vs code de la route) pour le transport d'enfants sur speed pedelecs, afin de lever les ambiguïtés liées à leur assimilation aux cyclomoteurs et au transport passager mineur.

4. Équipements de sécurité et standards techniques

La qualité des équipements utilisés pour le transport d'enfants à vélo joue un rôle déterminant dans la prévention des accidents et la réduction de leur gravité. Les standards techniques existants tels que les normes permettent d'assurer un bon niveau de protection.

- Renforcer le contrôle de la conformité des produits mis en vente, afin de retirer du marché les équipements (sièges, remorques, etc.) qui ne respectent pas les normes européennes en vigueur.
- Veiller à la mise en place régulière d'inspections, notamment au niveau des douanes, afin de limiter l'importation et la mise en circulation d'équipements non conformes, en particulier ceux achetés en ligne hors Union européenne.
- Envisager l'introduction de tests additionnels (ex. chocs latéraux, stabilité, efficacité du freinage en charge) pour compléter les normes européennes existantes.
- Soutenir l'innovation et la recherche (via subventions R&D par exemple) pour améliorer les connaissances techniques en matière de sécurité des enfants lors du transport à vélo (ex. prédiction des risques, conception de protections passives, analyse des conséquences à long termes).
- Imposer aux fabricants et importateurs l'affichage clair et visible des normes suivies, ainsi que des limites d'utilisation (poids, âge, nombre d'enfants, type de terrain adapté).
- Communiquer et sensibiliser de manière adaptée auprès du grand public (guides d'utilisation, vidéos pédagogiques, comparatifs simples), afin que les parents ou accompagnateurs sachent choisir et installer correctement sièges, remorques ou cargos.
- Envisager un suivi post-achat : mettre en place un système de veille (ex. rappel de produits défectueux, base de données nationale sur incidents liés aux équipements).

5. Sensibilisation et formation

Chaque niveau de pouvoir dispose de ses propres compétences et responsabilités pour améliorer la sécurité des enfants transportés à vélo. Des initiatives de sensibilisation et de formation à destination de différents publics peuvent, à chaque niveau, servir de levier pour un transport plus sûr :

- Harmoniser et diffuser des supports pédagogiques : élaborer des guides officiels expliquant le choix des équipements, leur installation correcte et les bonnes pratiques de conduite avec enfants, afin de garantir une information uniforme à l'échelle du pays. Une fiche technique permettant de bien choisir son matériel a été développé dans le cadre de ce projet afin de fournir aux particuliers une information claire, neutre et techniquement fondée sur les différents systèmes de transport d'enfants à vélo. Cet outil leur permet de prendre une décision éclairée en reliant les caractéristiques essentielles des équipements à leurs besoins réels, leurs usages quotidiens et leur environnement de mobilité.
- Soutenir la formation des parents cyclistes : financer des projets pilotes transrégionaux (par exemple des centres de test ou des ateliers pour familles) et encourager les associations à développer des modules pratiques à destination des parents débutants.
- Collecter et analyser les données : centraliser les statistiques sur les accidents impliquant des enfants transportés à vélo, évaluer les configurations utilisées (siège, remorque, vélo-cargo) et mettre ces informations à disposition des Régions pour orienter leurs politiques locales.

⁸ https://www.vwvj.be/sites/default/files/import/2008_12_12_nieuwe_gegevens_uit_de_groestudie_mathieu_roelants.pdf

- Informer et sensibiliser les citoyens : intégrer la dimension « Transport d'enfants à vélo » dans les fiches de sensibilisation à la sécurité routière⁹, ainsi que dans la formation au permis de conduire, afin d'améliorer la cohabitation et la prise en compte des usagers vulnérables.
- Mettre en avant l'importance de l'aptitude à conduire, du bon choix d'itinéraire, d'adapter sa vitesse et de redoubler de prudence quand on transporte un enfant.
- Poursuivre le travail en matière de lutte contre le vol de vélo (plateforme MyBike).

6. Recherche, suivi et coopération internationale

La sécurité des enfants transportés à vélo repose également sur une compréhension approfondie des risques et des comportements en situation réelle. Mener des recherches ciblées permet de développer des solutions plus sûres, d'améliorer les normes techniques et de guider les politiques publiques. Dans cette perspective, plusieurs axes d'action peuvent être envisagés :

- Intégrer le transport d'enfants à vélo dans les enquêtes nationales de mobilité pour mieux comprendre les pratiques et besoins des familles.
- Collecter et analyser les données sur les accidents impliquant des enfants passagers à vélo au niveau des données de la police et des hôpitaux afin d'identifier les scénarios et les facteurs de risque.
- Soutenir la recherche appliquée afin de mieux comprendre le comportement des familles dans différents contextes.
- Créer une base de données nationale dédiée aux accidents impliquant des enfants transportés à vélo, détaillant le type de vélo, le siège, la configuration et les circonstances de l'accident.
- Financer des essais de sécurité spécifiques (par exemple reconstruction d'accidents ou crash-tests) aux vélos-cargos et remorques afin d'évaluer et améliorer les zones de vulnérabilité.
- Plaider au niveau européen pour la révision des poids maximums autorisés dans la norme EN 14344 (22kg), afin de garantir la sécurité des enfants plus âgés et plus lourds.
- Envisager des indicateurs de suivi afin de suivre les tendances en matière d'usage et d'évolution des comportements vis-à-vis du transport d'enfants à vélo.

⁹ <https://mobilit.belgium.be/fr/route/securite-routiere/fiches-de-sensibilisation>

11 Conclusion et perspectives

Le transport des enfants à vélo, qu'il s'agisse de vélos classiques, électriques, longtails, cargos, remorques ou speed pedelecs, connaît une croissance rapide dans plusieurs pays européens. Cette évolution répond à des besoins croissants de mobilité durable, mais soulève d'importants défis en matière de sécurité routière, de réglementation et d'harmonisation. Ce rapport propose un état des lieux aussi large que possible, construit à partir d'une revue de littérature, de l'analyse des réglementations, d'entretiens avec les parties prenantes et de la conception d'outils d'aide à la décision. Cette méthodologie mixte a permis de croiser données scientifiques et réalités vécues par les familles.

La rencontre avec les acteurs clés (associations, vendeurs, producteurs, centres de connaissance, services publics) s'est révélée essentielle pour cerner la situation actuelle et les besoins concrets. Elle a mis en évidence des attentes fortes : tester les dispositifs avant l'achat, bénéficier d'informations claires et fiables, et accéder à des solutions sécurisées mais abordables. Ces échanges ont enrichi l'analyse et confirmé l'importance de mieux accompagner les parents dans le choix et l'usage des équipements.

L'étude a débouché sur deux apports concrets : d'une part, un guide de réflexion destiné aux parents et accompagnateurs pour faciliter l'équipement adapté au profil de l'enfant et au contexte d'usage ; d'autre part, une matrice multicritère exploratoire permettant d'évaluer et de comparer les configurations (simples ou combinées) selon différents critères de sécurité, confort et praticité. Ces outils constituent une première étape vers une meilleure harmonisation des pratiques et une aide tangible à la décision.

L'analyse a permis d'apporter des réponses synthétiques aux six sous-questions de recherche :

- Les pratiques actuelles montrent une adoption croissante, variable selon l'âge de l'enfant et le type de dispositif, ce qui influence directement l'exposition au risque.
- Les différents équipements présentent des avantages spécifiques mais aussi des limites en termes de protection, stabilité et maniabilité.
- L'accidentologie reste limitée en nombre absolu, mais certains scénarios (perte d'équilibre, collisions latérales) représentent un risque particulier pour les enfants, notamment au niveau de la tête et du cou.
- Le cadre réglementaire européen et belge évolue, mais demeure fragmenté et parfois en décalage avec les usages réels.
- Les perceptions recueillies confirment un manque de confiance et de connaissance des normes, ainsi que des contraintes socio-économiques.
- Enfin, la matrice multicritère constitue un outil prometteur pour orienter les choix et objectiver la décision parentale.

Malgré ces avancées, plusieurs défis restent à relever : améliorer la collecte de données harmonisées sur les accidents, adapter les infrastructures aux vélos familiaux, développer des innovations techniques pour renforcer la sécurité passive et sensibiliser davantage les parents aux bonnes pratiques (attache correcte, port du casque). Ces défis doivent être vus comme autant d'opportunités pour renforcer la place du vélo familial dans une mobilité durable et sécurisée.

Les perspectives de recherche ouvertes par ce travail sont nombreuses : études comparatives en conditions réelles et simulées, modélisation des comportements, suivis longitudinaux des pratiques familiales, innovations techniques et évaluation des politiques de prévention. Ces axes permettront de mieux comprendre les risques, d'affiner les standards et de soutenir l'innovation au service d'une mobilité familiale plus sûre et inclusive.

Références

- ADAC. (2021). *Taking children on a bike: Practical – but also safe?* <https://www.adac.de/Rund-Ums-Fahrzeug/Zweirad/Fahrrad-Ebike-Pedelec/Tests/Kindertransport-Fahrrad-Systemvergleich/>.
- ADAC. (2024, June 18). *Kinderfahrradsitze im Test: Sicherheit muss nicht teuer sein.* <https://www.adac.de/Rund-Ums-Fahrzeug/Zweirad/Fahrrad-Ebike-Pedelec/Tests/Test-Kinder-Fahrradsitz/>.
- Ampe, T., de Geus, B., Walker, I., Serrien, B., Truyen, B., Durllet, H., & Meeusen, R. (2020). The impact of a child bike seat and trailer on the objective overtaking behaviour of motorized vehicles passing cyclists. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 75, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.09.014>
- Bouwen, L., Nuyttens, N., & Martensen, H. (2023). *Gehospitaliseerde verkeersslachtoffers – Analyse van Belgische ziekenhuisgegevens van 2005 t.e.m. 2020*, Brussel: Vias institute
- Carracedo, D., & Mostofi, H. (2022). Electric cargo bikes in urban areas: A new mobility option for private transportation. In *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* (Vol. 16). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100705>
- De Mey, M., & Châtelet, A. (2024). *Fietsobservatorium in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*.
- DMOW. (2025). *Onderzoek Verplaatsingsgedrag: Analyserapport 2025*.
- Service Public Fédéral Belge. (2021). *BE CYCLIST: Actieplan ter Promotie van de Fiets 2021-2024*. <https://mobilit.belgium.be/nl/file/6737/download?token=PfctuXU2>
- SPF Mobilité et Transport. (2025). *Kerncijfers van de Fiets in België, Tweede Editie*. <https://mobilit.belgium.be/nl/duurzame-mobiliteit/enquetes-en-resultaten/kerncijfers-van-de-fiets#paragraph-anchor-1>
- Gilow, M. (2023, Août 16) La mobilité domestique et le choix contraint de la voiture. Observatoire Belge des Inegalites.be. Retrieved from <https://inegalites.be/La-mobilite-domestique-et-le-choix?lang=fr>
- Het Nieuwsblad. (2022). Vlaamse kinderen leren steeds vroeger fietsen, en dat is grotendeels te danken aan de inburgering van één bepaald soort fietsje. <https://www.nieuwsblad.be/Binnenland/Vlaamse-Kinderen-Leren-Steeds-Vroeger-Fietsen-En-Dat-Is-Grotendeels-Te-Danken-Aan-de-Inburgering-van-Een-Bepaald-Soort-Fietsje/56661088.html>.
- Lindman, M., Jonsson, S., Jakobsson, T., Gustafson, D., & Fredriksson, A. (2015). *Cyclists interacting with passenger cars; a study of real world crashes*. https://developer.volvocars.com/assets/eva/2010-2019/Lindman_et_al_IRCOBI_2015_Cyclists_1.pdf
- Melia, S., & Bartle, C. (2021). Who uses e-bikes in the UK and why? *International Journal of Sustainable Transportation*, 16(11), 965–977. <https://doi.org/10.1080/15568318.2021.1956027>
- Oxley, J., O’Hern, S., Raftery, S., & Woolley, J. (2016). How safe are children when transported by bicycle? *Traffic Injury Prevention*, 17, 163–167. <https://doi.org/10.1080/15389588.2016.1199866>
- Paudel, M., & Yap, F. F. (2024). Analyzing the impact of bicycle geometry and cargo loading on the rideability and safety of cargo bikes: An investigative study. *Heliyon*, 10(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29524>
- Plazier, P. A., Weitkamp, G., & Berg, A. E. V. Den. (2018). Exploring the adoption of e-bikes by different user groups. *Frontiers in Built Environment*, 4. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2018.00047>
- PRO VELO (2023), “Welke rol speelt de fiets bij verplaatsingen met het gezin in Brussel? Resultaten van de in 2023 uitgevoerde enquête”, pp. 1-59, beschikbaar op <https://www.provelo.org>
- Ptak, M., Wilhelm, J., & Sawicki, M. (2020). Safety analysis of children transported on bicycle-mounted seat during traffic accidents. *International Journal of Crashworthiness*, 25(6), 612–627. <https://doi.org/10.1080/13588265.2019.1626967>
- Ptak, M., Wilhelm, J., Sawicki, M., & Rusiński, E. (2019). Child safety on various bicycle-mounted seats during vehicle impact. *Transport*, 34(6), 684–691. <https://doi.org/10.3846/transport.2019.9083>

- Riggs, W., & Schwartz, J. (2018). The impact of cargo bikes on the travel patterns of women. *Urban, Planning and Transport Research*, 6(1), 95–110. <https://doi.org/10.1080/21650020.2018.1553628>
- Rivière, M (2022). Prise en compte du genre dans les études de mobilité. Sciences de l'ingénieur [physics]. (dumas-04061742)
- Slootmans, F., Vervoort, M., Temmerman, P., Vandael Schreurs, K., & Denivelle, J. (2024). *Diepteonderzoek fietsongevallen*.
- Terashima, T., Kato, K., Oga, R., Takubo, N., & Mizuno, K. (2022). Experimental study on car collisions with bicycles equipped with child seats. *Accident Analysis and Prevention*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106535>
- Terashima, T., Takubo, N., Oga, R., & Kato, K. (2015). *Study on Traffic Accidents Involving Bicycles Carrying Children-Characteristics Based on Traffic Accident Data* (Vol. 46, Issue 3).
- Thule Coaster XT Instructions*. (n.d.). www.thule.com.
- Traxio. (2023). *De Belgische Fietsmarkt in 2023*.
- VeiligheidNL. (2015). *Veilig fietsvervoer van jonge kinderen: naar een betere preventie van spaakverwondingen Rapport observatieonderzoek*.
- VeiligheidNL. (2022). *Rapportage (Snor- en brom)fietsongevallen in Nederland*.
- Vias institute. (2024). *Briefing Eenzijdige letselgevallen*. www.vias.be/briefing
- ZIV. (2023). *Bicycle and e-bike market in the first months of 2023*. www.ziv-zweirad.de



Institut Vias

Chaussée de Haecht 1405
1130 Bruxelles

+32 2 244 15 11

info@vias.be

www.vias.be