



Rapport n° 2024-R-17-FR

Cartographie des accidents impliquant des vélos électriques et speed pedelecs

État de l'art



SERVICE PUBLIC FÉDÉRAL
MOBILITÉ ET TRANSPORTS

Numéro de rapport	2024-R-17-FR
Dépôt légal	D/2024/0779/43
Client	Service public fédéral Mobilité et Transports
Date de publication	26/06/2024
Auteur(s)	Freya Sloomans, Manon Feys, Jonathan Denivelle, Annelies Schoeters, Héloïse Piazza
Relecteur(s)	Peter Silverans (Institut Vias), Agnieszka Stelling (SWOV, Pays-Bas)
�diteur responsable	Karin Genoe

Les vues ou opinions exprim es dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles du client.

La reproduction des informations de ce rapport est autoris e à condition que la source soit explicitement mentionn e : Sloomans, F.; Feys, M.; Denivelle, J.; Schoeters, A. & Piazza H. (2024). Cartographie des accidents impliquant des vélos électriques et speed pedelecs –  tat de l'art, Bruxelles: Institut Vias

Dit rapport is eveneens beschikbaar in het Nederlands.

This report includes a summary in English.

Remerciements

Nous remercions les experts qui ont partagé leurs connaissances et fourni de la documentation, nous permettant ainsi de comparer la situation des vélos électriques et des speed pedelecs en Belgique avec celle d'autres pays :

- Nikolaas Van den Steen (KUL, VUB) pour la Belgique,
- Ingrid van Schagen (SWOV), Letty Aarts (SWOV) et Stefan Verduin (KiM) pour les Pays-Bas,
- Marie-Jo Airoidi (STATEC) et Yanik Scolastici (Ministère de la Mobilité et des Travaux publics) pour le Luxembourg,
- Helga Mondésir (ONISR) pour la France,
- Tobias Panwinkler (BAST) pour l'Allemagne et
- Andrea John (ASTRA) et Alain Rouiller (Rue de l'Avenir) pour la Suisse.

Table des matières

Remerciements	3
Liste des tableaux et figures	6
Résumé	8
Summary	10
1 Introduction	12
2 Revue de littérature	13
2.1 Qu'est-ce qu'un vélo électrique/speed pedelec ?	13
2.2 La popularité des vélos électriques et des speed pedelecs en Belgique	14
2.2.1 Chiffres de vente	14
2.2.2 Part dans la circulation	15
2.2.3 Profils d'utilisateurs	17
2.3 Le vélo électrique et le speed pedelec dans la sécurité routière	18
2.3.1 Accidents impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs	18
2.3.2 Risque d'accident	21
2.3.3 Facteurs d'accidents	21
2.3.4 Types d'accidents de vélo	23
2.3.5 Casque vélo	23
3 Analyse des accidents	25
3.1 Méthode	25
3.2 Chiffres récents	25
3.3 Caractéristiques des victimes	26
3.4 Caractéristiques des accidents corporels	27
3.4.2 Localisation	27
3.4.3 Moment	29
3.4.4 Type de collision et opposants	30
3.4.5 Conduite sous influence d'alcool	31
3.5 Accidents auto-déclarés	32
3.6 Analyse des données d'accidents internationaux (IGLAD)	33
3.6.1 Caractéristiques générales des accidents	33
3.6.2 Caractéristiques de la collision	34
3.6.3 Caractéristiques des personnes impliquées	35
3.6.4 Type de blessures	35
4 Comparaison avec les pays voisins	37
4.1 Réglementation concernant les vélos électriques et les speed pedelecs	37
4.1.1 Speed pedelecs	37
4.1.2 Vélo électrique	38
4.2 Popularité des vélos électriques	39
4.2.1 Chiffres de vente et part dans la circulation	39
4.2.2 Profils des utilisateurs	40
4.3 La perception de la sécurité des cyclistes	41

4.3.1	Belgique	42
4.3.2	Pays-Bas	42
4.3.3	Allemagne	43
4.3.4	Suisse	44
4.3.5	France	44
4.3.6	Luxembourg	45
4.4	Avantages et obstacles à l'utilisation du vélo	45
5	Conclusion	47
	Références	50
	Annexe 1 : Comparaison de la perception de la sécurité à vélo dans les pays européens	55
	Annexe 2 : Groupes de discussion avec des utilisateurs de vélos électriques ou de speed pedelecs	58
	Raisons pour l'achat d'un vélo électrique ou d'un speed pedelec	58
	Réglementation	59
	Infrastructure	59
	Prise de risque et perception de la sécurité	60
	Interaction avec les autres usagers de la route	61

Liste des tableaux et figures

Tableau 1	Aperçu des caractéristiques du vélo avec moteur auxiliaire électrique, du cycle motorisé et du speed pedelec. _____	13
Tableau 2	Nombre et répartition des accidents corporels, blessés et décédés 30 jours (2022) _____	26
Tableau 3	Âge moyen des victimes et décédés 30 jours (2020-2022) _____	27
Tableau 4	Pourcentage de vélos électriques dans les accidents mortels en Belgique et ses pays voisins _____	32
Tableau 5	Type de collision dans les accidents impliquant au moins un vélo électrique, pays européens dans la base de données IGLAD _____	34
Tableau 6	Première collision pour les cyclistes électriques et les autres usagers de la route impliqués dans des accidents avec des cyclistes électriques, pays européens dans la base de données IGLAD _____	34
Tableau 7	Nombre de vélos électriques vendus (y compris les speed pedelecs) x 1000 et évolution de 2015 à 2020 _____	39
Tableau 8	Nombre de vélos électriques vendus (y compris les speed pedelecs) et leur part du total des vélos vendus en 2020 _____	39
Tableau 9	Circonstances que les citoyens jugent déterminantes pour utiliser plus souvent le vélo au Luxembourg _____	45
Figure 1	Part des répondants ayant effectué un déplacement la veille par mode de transport, selon le lieu de résidence (données de 2022) _____	15
Figure 2	Part des répondants ayant effectué un déplacement la veille par mode de transport (2017-2022) _____	16
Figure 3	Répartition du nombre de kilomètres déclarés selon le mode de transport (2022) _____	16
Figure 4	Part dans le nombre total de kilomètres déclarés selon le mode de transport (2017-2022) _____	16
Figure 5	Nombre de kilomètres déclarés (2017-2022) _____	17
Figure 6	Pourcentage d'utilisation par groupe d'âge des vélos non électriques et électriques en 2019 et 2020 _____	17
Figure 7	Évolution du nombre d'accidents corporels pour différents modes de transport, 2018-2022, 2018 = indice 100 _____	18
Figure 8	Nombre d'accidents corporels (2015-2022) _____	19
Figure 9	Nombre de blessés et de décédés 30 jours (2015-2022) _____	19
Figure 10	Répartition du nombre de victimes selon le type d'usager de la route (2015-2022) _____	20
Figure 11	Le nombre de blessés hospitalisés, le nombre de blessés graves enregistrés par la police et le ratio correspondant de blessés par mode de transport (2019) _____	20
Figure 12	Nombre d'accidents mortels à vélo par milliard de kilomètres parcourus, répartis par groupe d'âge et type de vélo (2019-2021) _____	21
Figure 13	Gravité des accidents par type d'usager de la route, selon l'opposant ou l'usager lui-même (2020-2022) _____	26
Figure 14	La répartition du nombre de victimes selon l'âge et le sexe (2020-2022) _____	27
Figure 15	La répartition du nombre d'accidents corporels selon la province (2022) _____	28
Figure 16	Position sur la route du cycliste au moment de l'accident (2022) _____	29
Figure 17	La répartition du nombre d'accidents corporels selon le mois (2022) _____	29
Figure 18	La répartition du nombre d'accidents corporels selon le moment de la semaine (2022) _____	30
Figure 19	La répartition du nombre d'accidents corporels selon qu'il s'agisse d'un accident unilatéral ou multilatéral (2020-2022) _____	30
Figure 20	La répartition du nombre d'accidents unilatéraux avec blessés selon l'obstacle (2020-2022). _____	31
Figure 21	La répartition du nombre de collisions dans les accidents multilatéraux avec blessés selon le type d'usager de l'opposant (2020-2022). _____	31
Figure 22	Le pourcentage de conducteurs impliqués dans un accident corporel ayant passé un test d'alcoolémie et le pourcentage de ceux ayant testé positif (2020-2022). _____	32
Figure 23	Nombre d'accidents impliquant au moins un vélo électrique et leur part dans tous les accidents, pays européens dans la base de données IGLAD _____	33
Figure 24	Mois durant lesquels des accidents impliquant au moins un vélo électrique ont eu lieu, pays européens dans la base de données IGLAD _____	34
Figure 25	Opposant des cyclistes électriques, pays européens dans la base de données IGLAD _____	35

Figure 26	Gravité des blessures pour les cyclistes électriques et les autres usagers de la route impliqués dans des accidents avec des cyclistes électriques, selon l'évaluation de la police, pays européens dans la base de données IGLAD	35
Figure 27	Comparaison de la répartition des blessures pour les cyclistes électriques et non électriques, toutes blessures, pays européens dans la base de données IGLAD	36
Figure 28	Comparaison de la répartition des blessures pour les cyclistes électriques et non électriques, blessures modérées à graves (AIS2+), pays européens dans la base de données IGLAD	36
Figure 29	Comparaison des dispositions légales de la réglementation pour les speed pedelecs	37
Figure 30	Comparaison des dispositions légales de la réglementation pour les vélos électriques avec assistance au pédalage	38
Figure 31	Sécurité perçue des cyclistes par pays (score moyen sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr)	41
Figure 32	La perception de la sécurité des cyclistes en Belgique	42
Figure 33	La perception de la sécurité des cyclistes aux Pays-Bas	42
Figure 34	La perception de la sécurité des cyclistes en Allemagne	43
Figure 35	La perception de la sécurité des cyclistes en Suisse	44
Figure 36	La perception de la sécurité des cyclistes en Suisse, focus sur les vélos électriques et les speed pedelecs	44
Figure 37	La perception de la sécurité des cyclistes en France	45
Figure 38	Sécurité perçue des cyclistes par pays (note moyenne sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr) (sources : rapport final ESRA 1, feuilles de données par pays ESRA 2 & 3)	55
Figure 39	Sécurité perçue lors de l'utilisation d'un vélo non électrique et électrique par pays (note moyenne sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr)	56
Figure 40	Pourcentage d'usagers de la route utilisant régulièrement le vélo par pays	56
Figure 41	Le sentiment de sécurité des répondants qui utilisent régulièrement le vélo : % je me sens souvent ou toujours en sécurité	57
Figure 42	La peur des cyclistes face au comportement des autres usagers de la route : % souvent, parfois et rarement	57

Résumé

L'utilisation des vélos électriques et des speed pedelecs est en constante augmentation. Les chiffres de vente révèlent une nette hausse des vélos électriques, qui constituent désormais la moitié de tous les vélos vendus. En termes de ventes de vélos électriques, la Belgique occupe la 5^e place. L'Allemagne est en tête, suivie de la France, des Pays-Bas et de l'Italie. La Belgique détient le deuxième plus grand marché pour les speed pedelecs, seuls les Pays-Bas nous devançant dans ce domaine.

Cette hausse se reflète également dans les données de mobilité où la part des kilomètres parcourus à vélo dans le total des kilomètres déclarés augmente chaque année. La part des vélos non électriques diminue. Le vélo reste principalement une affaire flamande, mais c'est à Bruxelles et en Wallonie que l'on observe la plus forte augmentation de son usage. Cela se traduit aussi dans les statistiques d'accidents, où 91 % des incidents enregistrés en 2022 impliquent un vélo électrique et pas moins de 97 % concernent un speed pedelec.

On observe également une nette hausse du nombre d'accidents impliquant un vélo électrique ou un speed pedelec, ainsi que du nombre de victimes utilisant ces types de vélos. De plus, la part des victimes utilisant un vélo électrique ou un speed pedelec augmente également parmi l'ensemble des victimes de la route.

Les vélos électriques sont principalement utilisés par les personnes âgées, surtout/essentiellement pour les déplacements de loisirs. Il y a une répartition égale des utilisateurs par sexe, mais les femmes parcourent plus de kilomètres avec un vélo électrique. Les utilisateurs de speed pedelecs sont généralement plus jeunes que les utilisateurs de vélos électriques. L'âge moyen est de 45 ans. Le speed pedelec est principalement utilisé par les hommes pour les déplacements domicile-travail. Ce profil d'utilisateur est également observé dans d'autres pays européens, bien qu'il varie selon la région. Aux Pays-Bas, le profil d'utilisateur de vélos électriques est très similaire, mais les utilisateurs de speed pedelecs y sont légèrement plus âgés que leurs homologues belges.

Ce profil d'utilisateur se reflète dans les données sur les accidents : les victimes utilisant un vélo électrique sont plus souvent des femmes et des personnes âgées. Parmi les cyclistes non électriques, nous trouvons également une grande proportion de cyclistes plus âgés, mais aussi de jeunes cyclistes. Pour les utilisateurs de speed pedelecs, une grande proportion des victimes sont des hommes d'âge moyen.

Le sentiment d'insécurité des cyclistes est supérieur au sentiment général d'insécurité de l'ensemble des usagers de la route. La littérature internationale montre également que le risque d'accident mortel est plus élevé pour les cyclistes électriques que pour les cyclistes non électriques. Cela est principalement dû à la vulnérabilité des utilisateurs plus âgés. Pour les accidents non mortels, il n'y a pas de différence en termes de risque. Les données belges sur les accidents permettent de calculer la gravité des accidents (décédés 30 jours par 1000 accidents corporels). La gravité des accidents est plus élevée pour les vélos électriques que pour les vélos non électriques et les speed pedelecs. Les utilisateurs de speed pedelecs enregistrent le plus faible taux de gravité des accidents parmi tous les types d'usagers de la route.

Voici quelques faits saillants concernant les accidents impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs en Belgique :

- La moitié des accidents de vélo surviennent sur des routes où la vitesse maximale est de 50 km/h. Pour les speed pedelecs, la proportion d'accidents sur des routes avec une limite de vitesse de 70 km/h est plus élevée par rapport aux vélos électriques et non électriques ;
- La moitié des accidents impliquant un vélo électrique ou un speed pedelec n'ont pas lieu à un carrefour ;
- Il y a plus d'accidents de vélo au printemps et moins en hiver. Pour les accidents impliquant des speed pedelecs, il y a une nette baisse pendant les mois d'été.
- Les accidents se produisent souvent pendant la journée en semaine. Les accidents de vélos non électriques se produisent plus souvent le week-end par rapport aux deux autres types de vélos ;
- La proportion d'accidents unilatéraux est plus faible pour les cyclistes que pour l'ensemble des usagers de la route. Cependant, la sous-déclaration joue un rôle ici ;
- Plus de 6 accidents de vélo sur 10 sont des accidents entre un vélo et une voiture. Les utilisateurs de speed pedelecs sont plus souvent impliqués dans un accident avec un autre vélo par rapport aux cyclistes électriques et non électriques.

Compte tenu de l'augmentation des vélos électriques et des speed pedelecs dans le paysage urbain, de l'augmentation des chiffres de vente, de l'augmentation des accidents avec des speed pedelecs et du fait que

la Belgique possède l'un des plus grands marchés pour les vélos électriques et les speed pedelecs, une comparaison avec nos pays voisins était justifiée.

La **réglementation** relative aux speed pedelecs est assez similaire en Belgique et dans les pays voisins. Il n'y a qu'en Belgique et en Suisse que les utilisateurs de speed pedelecs sont autorisés à utiliser les pistes cyclables. Comme aucune donnée spécifique sur les accidents de speed pedelecs n'est conservée dans nos pays voisins, il est impossible de déterminer l'impact de cette mesure sur les accidents entre speed pedelecs et autres usagers vulnérables. En Belgique, une assurance familiale suffit, tandis que dans nos pays voisins, une assurance responsabilité civile est obligatoire. En Belgique, il est également possible de transporter des enfants dès 3 ans sur un speed pedelec, alors qu'en Allemagne et aux Pays-Bas, cela n'est autorisé qu'à partir de 7 et 8 ans. Pour l'utilisation des vélos électriques, la réglementation est également similaire. Dans la plupart des pays, il existe peu de conditions spécifiques d'utilisation. Au Luxembourg, un âge minimum de 10 ans est requis et en Suisse de 16 ans. En France, le port d'une veste réfléchissante est obligatoire en dehors des agglomérations lorsqu'il fait sombre.

Nous avons déjà constaté que l'utilisation des vélos électriques et des speed pedelecs augmente en Belgique. Cette **popularité** croissante est également observée dans nos pays voisins. La croissance est la plus importante en France et au Luxembourg, mais dans ces pays, la part des vélos électriques et des speed pedelecs dans l'ensemble des vélos vendus est la plus faible.

Le **sentiment de sécurité** des cyclistes est souvent plus élevé dans les pays où le vélo est largement pratiqué. Cependant, ce n'est pas le cas en Belgique : bien que plus de 6 Belges sur 10 aient utilisé un vélo au moins une fois au cours des 12 derniers mois, ce qui est similaire au taux d'utilisation du vélo en Allemagne et en Suisse, le sentiment d'insécurité reste inférieur à celui de ces pays.. Les préoccupations des cyclistes concernant la sécurité sont semblables en Belgique et chez ses voisins, notamment en ce qui concerne la circulation parmi les autres véhicules et l'utilisation de pistes cyclables non séparées du reste du trafic.

Les **avantages et les défis de l'utilisation du vélo** sont rarement interrogés. En Belgique et aux Pays-Bas, la santé est souvent mentionnée comme un avantage majeur, même si cet avantage semble moins pertinent pour les cyclistes électriques néerlandais. Aux Pays-Bas, l'aspect économique est considéré sous deux angles : d'une part, le vélo est souvent jugé moins coûteux que la voiture, mais d'autre part, le prix d'un vélo électrique peut représenter un obstacle. En Belgique, les préoccupations écologiques sont également significatives, et pour les speed pedelecs, leur utilisation dans le cadre des trajets domicile-travail offre un avantage précieux.

Summary

The use of electric bikes and speedpedelecs continues to rise. Sales figures show a clear increase for electric bikes, which now make up half of all bikes sold. Belgium ranks 5th in terms of electric bike sales. Germany leads, followed by France, the Netherlands, and Italy. Belgium has the second-largest market for speedpedelecs, with only the Netherlands ahead.

This increase is also reflected in mobility data, where the share of bike kilometres in the total reported kilometres increases year after year. The share of non-electric bike usage is declining. Cycling is primarily a Flemish affair, but the increase in bike usage is greatest in Brussels and Wallonia. This is reflected in accident data, where in 2022 91% of registered accidents involving electric bikes and a staggering 97% of accidents involving speedpedelecs occur.

Accident data also show a clear increase in the number of accidents involving electric bikes or speedpedelecs, as well as the number of casualties riding such bikes. Moreover, the share of casualties riding electric bikes or speedpedelecs is also increasing in the total number of traffic casualties.

Electric bikes are mainly used by the elderly, especially for leisure trips. There is an equal distribution of users by gender, but women cover more kilometres with electric bikes. Speedpedelec users are generally younger than electric bike users, with an average age of 45. Speedpedelecs are mainly used by men for commuting. This user profile is also seen in other European countries, though there is variation by region. While the Netherlands has a very similar user profile for electric bikes, the average Dutch speedpedelec user is slightly older than the average Belgian speedpedelec user.

This user profile is reflected in accident data: victims riding electric bikes are more often female and older. Among non-electric cyclists, there is a large share of older cyclists, as well as younger ones. For speedpedelec users, there is a large share of middle-aged male victims.

Cyclists' sense of insecurity is higher than the general sense of insecurity for all road users. International literature also shows that the risk of a fatal accident is higher for electric bike riders than for non-electric cyclists, mainly due to the vulnerability of the primarily older users. There is no difference in the risk of non-fatal accidents. Using Belgian accident data, accident severity can be calculated (deaths within 30 days per 1000 injury accidents). Accident severity is higher for electric bikes than for non-electric bikes and speedpedelecs. Speedpedelec users have the lowest accident severity of all road user types.

Some key characteristics of accidents involving electric bikes and speed pedelecs in Belgium are:

- Half of the cycling accidents occur on roads with a maximum speed of 50 km/h; the share of accidents on roads with a speed limit of 70 km/h is higher for speedpedelecs compared to electric and non-electric cyclists.
- Half of the accidents with an electric bike or speedpedelec occur outside intersections.
- There are more bike accidents in spring months and fewer in winter months. For speedpedelec accidents, there is a clear dip in the summer months.
- Accidents often happen during daylight hours on weekdays. Non-electric bike accidents are more frequent on weekends compared to the other two types of bikes.
- The share of single accidents is lower for cyclists compared to when considering all road users. However, under-registration plays a role here.
- More than 6 out of 10 bike accidents involve a collision between a bike and a car. Speed pedelec users are more often involved in accidents with another bike compared to electric bike riders and non-electric cyclists.

Given the increasing presence of electric bikes and speedpedelecs on the roads, the rising sales figures, the increase in speedpedelec accidents, and the fact that Belgium is one of the largest markets for electric bikes and speed pedelecs, a benchmark with our neighbouring countries seemed appropriate.

The regulations for speedpedelecs are fairly consistent in Belgium and neighbouring countries. Only in Belgium and Switzerland are speedpedelec users allowed on cycle lanes. Since our neighbouring countries do not keep accident data specifically for speedpedelecs, the impact on accidents between speed pedelecs and other vulnerable road users cannot be determined. In Belgium, a family insurance suffices, while in neighbouring countries, third-party liability insurance is mandatory. In Belgium, children from the age of 3 can be transported on a speedpedelec, while in Germany and the Netherlands, this is only allowed from the age of 7 and 8

respectively. The regulations for the use of electric bicycles are also similar. There are few specific conditions for use in most countries. There a minimum age of 10 years in Luxemburg and 16 years in Switzerland. In France, wearing a reflective jacket is mandatory in the dark outside built-up areas. We have already seen that the use of electric bikes and speedpedelecs is increasing in Belgium. This growing popularity can also be observed in our neighbouring countries. The growth is greatest in France and Luxembourg, but in these countries, the share of electric bikes and speedpedelecs in the total of bikes sold is the smallest.

Cyclists' sense of safety is generally greater in countries where cycling is common. However, this is not the case for Belgium: although more than 6 out of 10 Belgians have used a bike at least once in the last 12 months, which corresponds to bike usage in Germany and Switzerland, the sense of insecurity in Belgium is lower compared to those countries. Cyclists' concerns are similar in Belgium and its neighbouring countries, revolving around cycling in mixed traffic or on bike paths that are not separated from other traffic.

Benefits and obstacles for bike usage are rarely questioned. In Belgium and the Netherlands, health is cited as a significant advantage, although this is less important for Dutch electric bike riders. Budgetary aspects are mentioned in two ways in the Netherlands: on one hand, cycling is perceived as cheaper than driving a car, but the purchase price of an electric bike is a barrier to electric biking. In Belgium, ecological aspects also play a role. For speedpedelecs specifically, the usability for commuting is an important advantage.

1 Introduction

La popularité du vélo a considérablement augmenté ces dernières années. Les vélos électriques et les speed pedelecs sont devenus des choix populaires pour divers usages tels que les trajets domicile-travail, les sorties récréatives, et les déplacements pratiques comme les courses ou les visites chez le médecin (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020 ; Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a ; Vandamme, 2017).

La sécurité des cyclistes en Belgique semble suivre une tendance plutôt négative (Slootmans, 2023). Le nombre de tués sur les routes à vélo est resté stable au cours de la dernière décennie, ce qui signifie que le risque pour un cycliste individuel diminue. Cependant, le nombre d'accidents de vélo reste élevé et augmente chaque année, ce qui montre qu'il faut faire plus d'efforts pour réduire ce nombre d'accidents.

L'augmentation du nombre de cyclistes sur les routes, ainsi que l'apparition de nouveaux moyens de transport, contribuent à la complexité de ce problème. Par exemple, les cyclistes électriques représentaient près de la moitié de tous les décès de cyclistes en 2022 (Slootmans, 2023). Bien que la part des speed pedelecs soit encore relativement limitée, leur proportion augmente lentement.

Pour améliorer la sécurité routière des cyclistes, il est essentiel de mieux comprendre les caractéristiques et les causes des accidents de vélo. Cette étude se concentre sur la sécurité routière des cyclistes électriques et des utilisateurs de speed pedelec. Il s'agit de rassembler les informations disponibles afin d'identifier les lacunes. En outre, les meilleures pratiques de nos pays voisins sont examinées.

Dans un premier temps, nous examinons la littérature (internationale) relative à la sécurité à vélo afin d'en savoir plus sur la manière dont est utilisé le vélo et son implication dans la sécurité routière. Nous nous concentrons sur les accidents impliquant des cyclistes électriques et des utilisateurs de speed pedelec, sur leur risque d'accident et sur les facteurs d'accident qui jouent un rôle dans la survenue des accidents de vélo.

Ensuite, une analyse des données d'accidents est réalisée. Nous utilisons les données officielles des accidents en Belgique, gérées par Statbel, et les données provenant du consortium international IGLAD, qui vise à harmoniser les données d'accidents de différents pays.

Enfin, nous comparons la Belgique à ses pays voisins en termes de réglementation, de popularité des vélos électriques et des speed pedelecs, de perception de la sécurité à vélo, d'accidents auto-déclarés et, enfin, des avantages et obstacles à l'utilisation du vélo. De cette manière, nous analysons la performance de la Belgique en matière de sécurité et de culture du vélo, en la comparant à nos pays limitrophes.

Dans un dernier chapitre, une conclusion est formulée sur la base des différentes parties de cette étude et des recommandations pratiques sont fournies.

2 Revue de littérature

2.1 Qu'est-ce qu'un vélo électrique/speed pedelec ?

Le cycle motorisé a été légalement ancré en 2013 dans le règlement européen EU 168/2013, qui impose des règles spécifiques concernant les véhicules à deux ou trois roues et les quadricycles. Il s'agit d'un type de vélo où l'assistance au pédalage est le principal objectif du moteur (Canters et al., 2017; SWOV, 2022). Cette assistance peut être intégrée de trois manières dans le vélo : dans la roue avant, dans la roue arrière ou au niveau des pédales (Lenten & Stockman, 2010). Le degré d'assistance est automatiquement régulé en fonction de l'effort du cycliste (Reith, 2012). De plus, l'assistance du moteur d'un cycle motorisé est limitée à 25 km/h (Canters et al., 2017; Reith, 2012). Nous distinguons deux types de vélos électriques, comme illustré dans le Tableau 1 : le vélo avec moteur auxiliaire électrique qui ne fournit qu'une assistance au pédalage (il ne relève pas du règlement 168/2013), et le cycle motorisé.

Tableau 1 Aperçu des caractéristiques du vélo avec moteur auxiliaire électrique, du cycle motorisé et du speed pedelec.

	Vélo avec moteur électrique auxiliaire	Cycle motorisé	Speed pedelec
Puissance moteur	≤ 250 W	≤ 1000 W	≤ 4000 W
Assistance au pédalage jusqu'à	≤ 25 km/h	≤ 25 km/h	≤ 45 km/h
Force motrice	Assistance au pédalage uniquement	Le but principal est l'assistance au pédalage	Le but principal est l'assistance au pédalage
Âge minimum	/	16 ans	16 ans
Port du casque obligatoire	Non	Non	Casque vélo ou de cyclomoteur conforme à la norme EN1078 qui protège les tempes et l'arrière de la tête
Permis de conduire	Non	Non	Permis AM ou permis A1, A2, A ou permis B
Immatriculation et plaque d'immatriculation	Non	Non	Oui
Certificat de conformité (COC)	Non	Oui	Oui
Règles de circulation applicables	Vélo	Vélo	Cyclomoteur + règles spécifiques

Source: Nieuwkamp & Schoeters, 2018

Le cycle motorisé est classé dans la catégorie L1e-A (véhicules légers motorisés à deux roues) sur la base du règlement européen EU 168/2013, en raison de la puissance et de la vitesse maximale du moteur, limitées respectivement à 1000 Watts et 25 km/h. En revanche, le vélo avec moteur auxiliaire électrique ne relève pas du champ d'application de ce règlement, car le moteur auxiliaire ne fournit une assistance que tant que le cycliste pédale lui-même et la puissance et la vitesse maximale sont limitées respectivement à 250 Watts et 25 km/h.

Le vélo avec moteur auxiliaire électrique et le cycle motorisé sont soumis aux règles de circulation pour les cyclistes (Canters et al., 2017). Pour le cycle motorisé, il existe cependant une exigence d'âge minimum de 16 ans et l'obligation de posséder un certificat de conformité. Le port du casque n'est pas obligatoire pour les conducteurs d'un vélo avec moteur auxiliaire électrique ni pour les conducteurs d'un cycle motorisé.

Le speed pedelec a une puissance supérieure à celle des autres types de "vélos électriques" et offre une assistance au pédalage jusqu'à une vitesse de 45 km/h (Canters et al., 2017; Reith, 2012). Ces caractéristiques font que ce type de vélo dispose de sa propre réglementation et de ses propres conditions spécifiques, qui diffèrent de celles d'un vélo électrique ordinaire. Par conséquent, le speed pedelec n'est pas considéré comme un vélo électrique, mais comme un cyclomoteur de classe P.

La législation relative aux speed pedelecs est encore en pleine évolution. Les speed pedelecs doivent être équipés, en plus des freins, de l'éclairage et des réflecteurs requis pour tous les vélos, d'une plaque d'immatriculation, d'un avertisseur sonore, d'un rétroviseur et d'un compteur de vitesse. En outre, un âge minimum de 16 ans est requis, le conducteur doit posséder un permis de conduire AM, A ou B, et le speed pedelec doit être immatriculé auprès de la Direction de l'Immatriculation des Véhicules (Canters et al., 2017; Gouvernement flamand, s.d.). Les utilisateurs de speed pedelecs sont également tenus de porter un casque vélo ou cyclomoteur approuvé (Canters et al., 2017; Gouvernement flamand, s.d.), offrant au moins une protection des tempes et de l'arrière de la tête (SWOV, 2022; Institut Vias, 2023a).

Récemment, l'article 2bis de la Loi du 21 novembre 1989 relative à l'assurance obligatoire de la responsabilité en matière de véhicules automoteurs a été modifié. En conséquence, les véhicules pouvant rouler à plus de 25 km/h, pesant plus de 25 kg et pouvant rouler de manière autonome jusqu'à 18 km/h sont également soumis à l'obligation d'assurance. Les speed pedelecs peuvent atteindre une vitesse maximale de 45 km/h et ont un poids supérieur à 25 kg. La plupart des speed pedelecs sont équipés d'une "aide à la poussée", leur permettant de rouler de manière autonome jusqu'à 5 à 6 km/h. Il est donc peu probable que cette modification ait des conséquences pour les utilisateurs de speed pedelec. Une assurance responsabilité civile n'est donc pas nécessaire.

Dans la suite de ce rapport, nous nous concentrons principalement sur le vélo avec moteur auxiliaire électrique, ou vélo électrique. Le cycle motorisé est uniquement abordé dans le chapitre 3, où il est inclus en tant que type de vélo dans l'analyse des accidents.

2.2 La popularité des vélos électriques et des speed pedelecs en Belgique

2.2.1 Chiffres de vente

Depuis 2019, les chiffres de vente des vélos électriques et des speed pedelecs en Belgique sont systématiquement surveillés. Bien que le vélo non électrique conserve la plus grande part de marché, le nombre d'exemplaires vendus stagne depuis 2019 (Traxio, 2023a).

Après une stagnation des chiffres de vente entre 2019 et 2021, la vente de vélos électriques a augmenté de 45 % en 2022 par rapport à l'année précédente, avec un nombre estimé de 328.080 exemplaires vendus (Traxio, 2023a). La part de marché du vélo électrique évolue ainsi d'un tiers en 2019 à environ la moitié du nombre total de vélos vendus en 2022 (Traxio, 2023a).

La popularité du speed pedelec continue de croître, bien que sa part dans le nombre total de vélos reste faible. Il y a déjà plus de 50.000 speed pedelecs en circulation en Belgique. En 2022, 17.592 speed pedelecs ont été enregistrés auprès de la Direction pour l'Immatriculation des Véhicules, et en 2023, ce nombre était de 15.672 (Traxio, 2023a). Le speed pedelec est principalement populaire en Flandre. Avec 16.739 speed pedelecs enregistrés en 2022, contre 694 en Wallonie et 360 à Bruxelles, la Flandre représente 95 % des nouveaux speed pedelecs immatriculés (Traxio, 2023a,b). Malgré le système Prime Vélo¹ en Wallonie, le nombre de speed pedelecs enregistrés en Wallonie reste nettement inférieur à celui de la Flandre (Traxio, 2023b). Bruxelles compte également un nombre relativement faible de speed pedelecs, ce qui est attribué au fait que l'environnement urbain et les situations de trafic complexes, ainsi que la concurrence des transports publics et de la mobilité partagée, sont défavorables à ce type de vélo (Traxio, 2023a). Néanmoins, Bruxelles et la Wallonie effectuent une légère progression avec des taux de croissance similaires à ceux de la Flandre, bien qu'il soit important de noter que même un petit nombre supplémentaire de speed pedelecs enregistrés a un impact proportionnellement plus important en raison des chiffres de départ déjà bas (Traxio, 2023b).

¹ L'achat d'un vélo classique, d'un vélo électrique ou d'un speed pedelec acheté entre 2020 et 2024 peut être remboursé jusqu'à 40%, selon la situation financière de l'acheteur (<https://www.wallonie.be/fr/demarches/obtenir-une-prime-regionale-pour-lachat-dun-velo-entant-que-particulier>).

2.2.2 Part dans la circulation

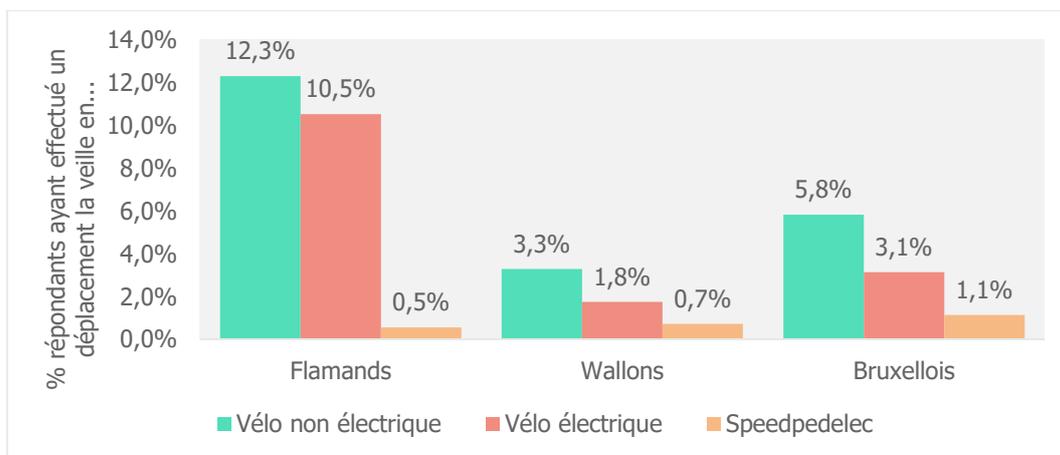
La popularité du vélo électrique et du speed pedelec se traduit par une part croissante de ce mode de transport dans le mix de mobilité quotidien.

Selon des études du Service public fédéral Mobilité et Transports (2020) et de l'Enquête sur les comportements de déplacement (Janssens et al., 2023), pour les déplacements domicile-travail, le vélo électrique est principalement utilisé pour des distances comprises entre 2 et 20 kilomètres, avec une durée moyenne de 29 minutes. 60 % des propriétaires de vélos électriques déclarent les utiliser au moins un jour par semaine, et 5 % des travailleurs belges effectuent l'intégralité de leur trajet domicile-travail en vélo électrique (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022b).

Pour le speed pedelec, les distances sont plus longues, soit 25 kilomètres et plus. La durée moyenne des déplacements domicile-travail est également plus longue : un trajet en speed pedelec dure en moyenne 41 minutes (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020). 87 % des utilisateurs de speed pedelecs utilisent ce moyen de transport au moins un jour par semaine (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020 ; Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a).

Les résultats de l'enquête de mobilité² de Vias, réalisée chaque mois auprès d'un échantillon de 1000 répondants sur leurs déplacements de la veille, montrent également que le vélo électrique est principalement utilisé par les Flamands en 2022 : 10,5 % des répondants flamands déclarent avoir utilisé un vélo électrique. Le vélo non électrique est également principalement utilisé par les Flamands (12,3 % des répondants). Les Wallons et les Bruxellois utilisent beaucoup moins le vélo électrique et le vélo non électrique, bien que le nombre d'utilisateurs ait fortement augmenté ces dernières années. Ainsi, en 2017, seulement 1 % des Bruxellois se déplaçaient en vélo électrique, tandis qu'en 2022, ce chiffre était de 3,1 %. Le speed pedelec connaît la plus faible part : 0,5 % à 1,1 % des répondants se déplacent avec un speed pedelec.

Figure 1 Part des répondants ayant effectué un déplacement la veille par mode de transport, selon le lieu de résidence (données de 2022)



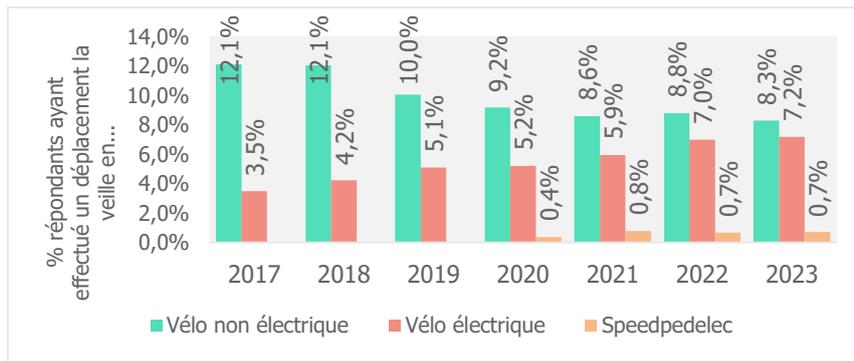
Source : Institut Vias (2023)

Le nombre d'utilisateurs de speed pedelecs a légèrement augmenté en 2021, mais est resté stable en 2022.

La Figure 2 présente, pour la période de 2017 à 2022, la part des répondants à l'enquête sur la mobilité indiquant s'être déplacés la veille avec les modes de transport mentionnés. En 2022, 7 % des répondants ont déclaré avoir utilisé un vélo électrique, 9 % un vélo non électrique et 0,7 % un speed pedelec. Il ressort de la figure que le nombre d'utilisateurs de vélos électriques a augmenté chaque année depuis 2017, tandis que le nombre d'utilisateurs de vélos non électriques a diminué chaque année entre 2018 et 2021. Le nombre d'utilisateurs de speed pedelecs a légèrement augmenté en 2021, mais est resté stable en 2022.

² Sur la base de l'enquête de mobilité, nous connaissons uniquement la région où réside le répondant et non l'endroit où le déplacement signalé a été effectué.

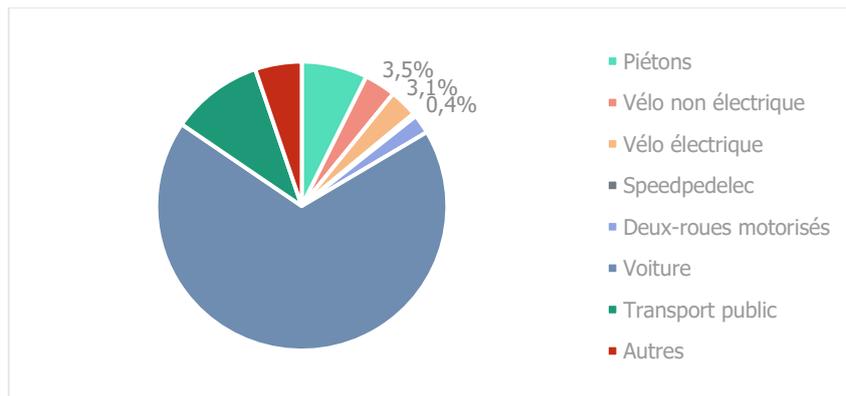
Figure 2 Part des répondants ayant effectué un déplacement la veille par mode de transport (2017-2022)



Source : Institut Vias (2024b)

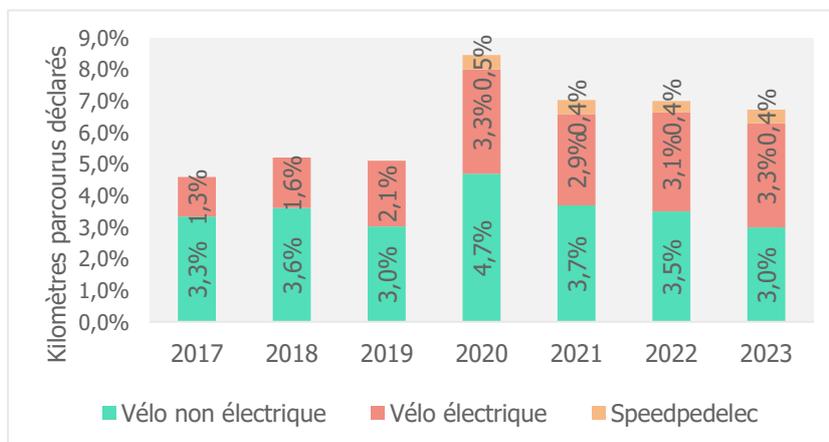
La Figure 3 présente la répartition du nombre de kilomètres déclarés par mode de transport pour 2022. Cette figure montre que 3,1 % des kilomètres déclarés ont été effectués avec un vélo électrique, 3,5 % avec un vélo non électrique et 0,4 % avec un speed pedelec. La majorité des kilomètres est effectuée en voiture, bien que la part de la voiture ait diminué ces dernières années au profit de modes de déplacement plus actifs. Dans cette évolution, le vélo électrique joue un rôle important : la part du vélo électrique dans le nombre total de kilomètres est en effet passée de 1,3 % en 2017 à 3,1 % en 2022 (Figure 4). La part du vélo non électrique dans le nombre total de kilomètres est restée stable (à l'exception d'une augmentation en 2020), tout comme la part du speed pedelec.

Figure 3 Répartition du nombre de kilomètres déclarés selon le mode de transport (2022)



Source : Institut Vias (2024b)

Figure 4 Part dans le nombre total de kilomètres déclarés selon le mode de transport (2017-2022)



Source : Institut

Vias (2024b)

La Figure 5 montre l'évolution du nombre de kilomètres déclarés par les répondants. Depuis 2017, nous observons une forte augmentation du nombre de kilomètres effectués en vélo électrique : ce nombre a doublé entre 2017 et 2022. En revanche, le nombre de kilomètres déclarés avec un vélo non électrique a diminué de 16 % sur la même période. En 2022, presque autant de kilomètres sont déclarés en vélo électrique qu'en vélo non électrique. L'utilisation du speed pedelec, qui n'est suivie que depuis 2020, stagne. Il est notable que, tout comme pour le nombre total d'accidents corporels (voir Figure 8 au chapitre 3.2), nous observons également une forte diminution du nombre total de kilomètres parcourus déclarés pendant la période des confinements (2020-2021). Cette diminution n'est pas observée pour les vélos électriques et n'est que légèrement perceptible pour les vélos non électriques.

Figure 5 Nombre de kilomètres déclarés (2017-2022)

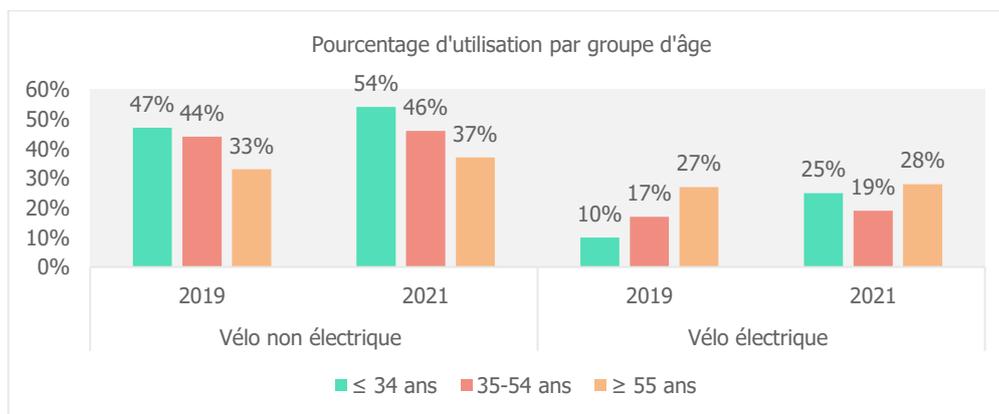


Source : Institut Vias (2024b)

2.2.3 Profils d'utilisateurs

Des études réalisées par le Service public fédéral Mobilité et Transports (2020), Janssens et collègues (2023) et Vandamme (2017) ont révélé que les plus de 55 ans constituent la plus grande part des utilisateurs de vélos électriques en Belgique. L'utilisation du vélo électrique a toutefois augmenté entre 2019 et 2021 pour les groupes d'âge de moins de 34 ans et de 35 à 54 ans, comme le montre la Figure 6. Pour les personnes de moins de 35 ans, une augmentation notable de la part est observée, passant de 10 % à 25 %. Une augmentation de l'utilisation du vélo non électrique est également observée, principalement dans les groupes d'âge des moins de 34 ans et des 35 à 54 ans.

Figure 6 Pourcentage d'utilisation par groupe d'âge des vélos non électriques et électriques en 2019 et 2020



Source : Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a

Les speed pedelecs sont cependant plus intensivement utilisés par des personnes de moins de 55 ans (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a). Les utilisateurs sont principalement des hommes ayant un niveau d'éducation élevé (Janssens et al., 2020).

L'âge moyen des utilisateurs de vélos électriques est de 53 ans, tandis qu'il est de 45 ans pour les utilisateurs de speed pedelecs et de 36 ans pour les utilisateurs de vélos non électriques (Janssens et al., 2020 ; Janssens et al., 2023). Les âges moyens des utilisateurs sont également liés aux motifs d'utilisation : les speed pedelecs sont plutôt utilisés pour remplacer la voiture ou les transports en commun pour les déplacements domicile-travail, tandis que les vélos non électriques et électriques sont plus populaires pour les déplacements de loisir ou utilitaires (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020 ; Institut Vias, 2023a).

Avec une part presque égale des deux sexes, la proportion entre les utilisateurs masculins et féminins de vélos électriques est stable depuis longtemps. Les femmes effectuent toutefois plus de déplacements en vélo électrique que les hommes et parcourent également plus de kilomètres (Janssens et al., 2023). Le vélo électrique est davantage utilisé par les personnes ayant un niveau d'éducation inférieur (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a).

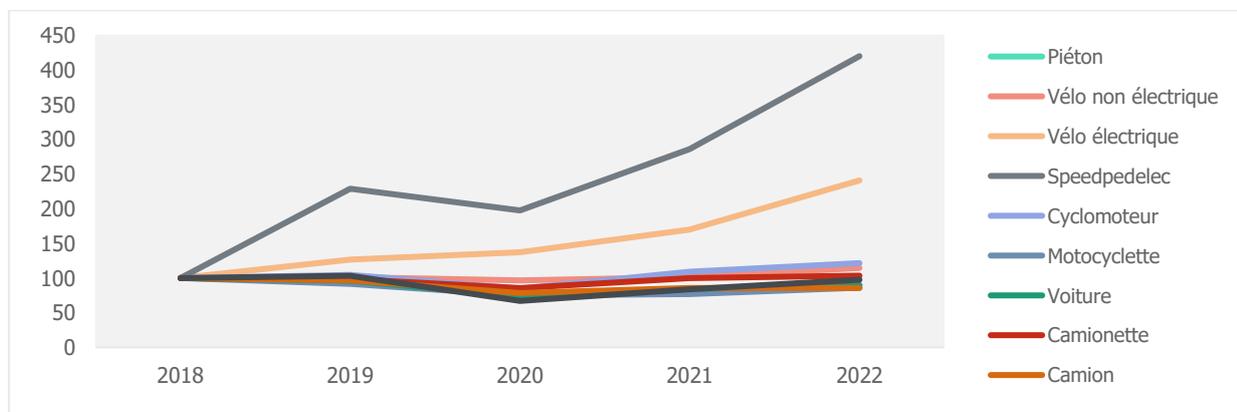
Parmi les utilisateurs de speed pedelecs, une prédominance des utilisateurs masculins est observée (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020 ; Service public fédéral Mobilité et Transports, 2022a ; Janssens et al., 2020 ; Vandamme, 2017). Les speed pedelecs sont également principalement utilisés par des personnes ayant un niveau d'éducation élevé (Janssens et al., 2020).

2.3 Le vélo électrique et le speed pedelec dans la sécurité routière

2.3.1 Accidents impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs

Un corollaire logique de l'augmentation de l'exposition des cyclistes est une hausse du nombre d'accidents corporels les impliquant (Pelssers, 2020). Ceci est confirmé dans la Figure 7, où, contrairement à la plupart des autres modes de transport, aucune tendance à la baisse du nombre d'accidents corporels n'est observée pour les cyclistes électriques et les utilisateurs de speed pedelecs. Le nombre d'accidents corporels impliquant des cyclistes non électriques a également légèrement augmenté entre 2018 et 2022.

Figure 7 Évolution du nombre d'accidents corporels pour différents modes de transport, 2018-2022, 2018 = indice 100



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

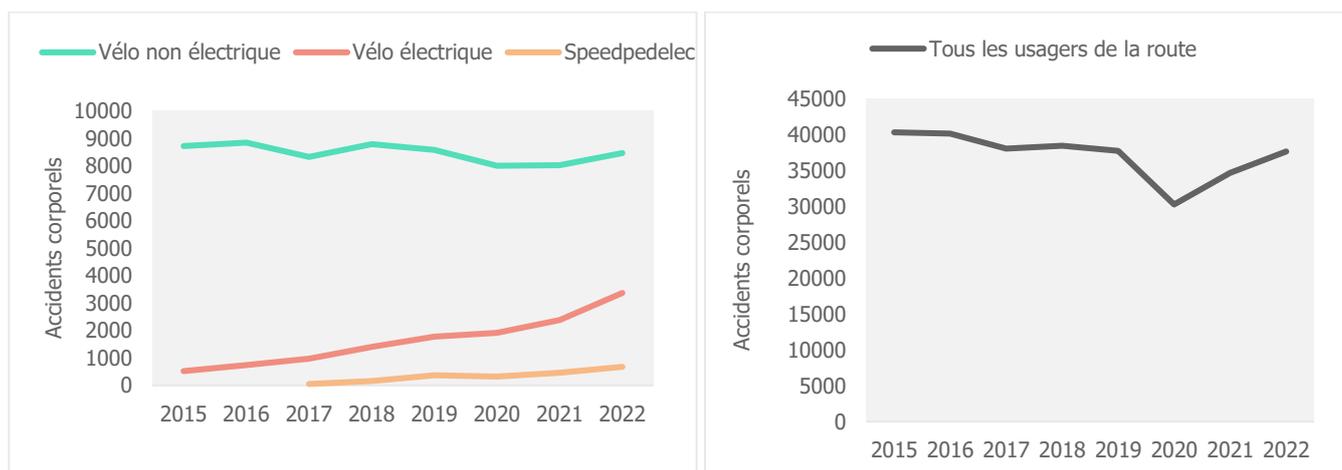
La Figure 8 montre l'évolution du nombre d'accidents corporels depuis 2015, la première année complète où les vélos électriques ont pu être enregistrés par la police. Le vélo électrique se distingue des autres catégories par une augmentation énorme : depuis 2015, le nombre d'accidents corporels a augmenté chaque année de 30 % en moyenne et en 2022, ce nombre avait déjà été multiplié par six. Entre 2021 et 2022, nous voyons encore une augmentation notable de 42 %. Les accidents corporels avec des vélos non électriques, en revanche, sont restés assez stables depuis 2015 (-3 %). Bien qu'une augmentation ait également été enregistrée entre 2021 et 2022 pour les vélos non électriques, elle est restée limitée (+5 %). Les speed pedelecs ne sont enregistrés que depuis 2017, mais ici aussi, nous voyons chaque année une forte augmentation du nombre d'accidents corporels, comparable à celle des vélos électriques³.

³ Comme les vélos électriques et les speed pedelecs sont de nouvelles catégories dans l'outil d'enregistrement de la police, leur augmentation peut être en partie due à un meilleur enregistrement.

Il y a toujours plus de deux fois plus d'accidents avec un vélo non électrique qu'avec un vélo électrique, bien que l'enquête de mobilité (Institut Vias, 2023b) montre qu'il y a maintenant presque autant de kilomètres déclarés avec un vélo électrique qu'avec un vélo non électrique.

Si nous regardons l'évolution du nombre total d'accidents corporels pour tous les usagers de la route, nous voyons une diminution nette pendant les périodes de confinement dues à la crise du coronavirus (2020-2021). Ces confinements ont probablement influencé le nombre de déplacements. Il est remarquable que cette diminution soit à peine visible chez les cyclistes non électriques et pas du tout chez les cyclistes électriques et les speed pedelecs. Nous avons déjà vu ci-dessus (Figure 5) que la pandémie de COVID-19 n'a eu que peu ou pas d'influence sur le nombre de kilomètres parcourus pendant la période de confinement.

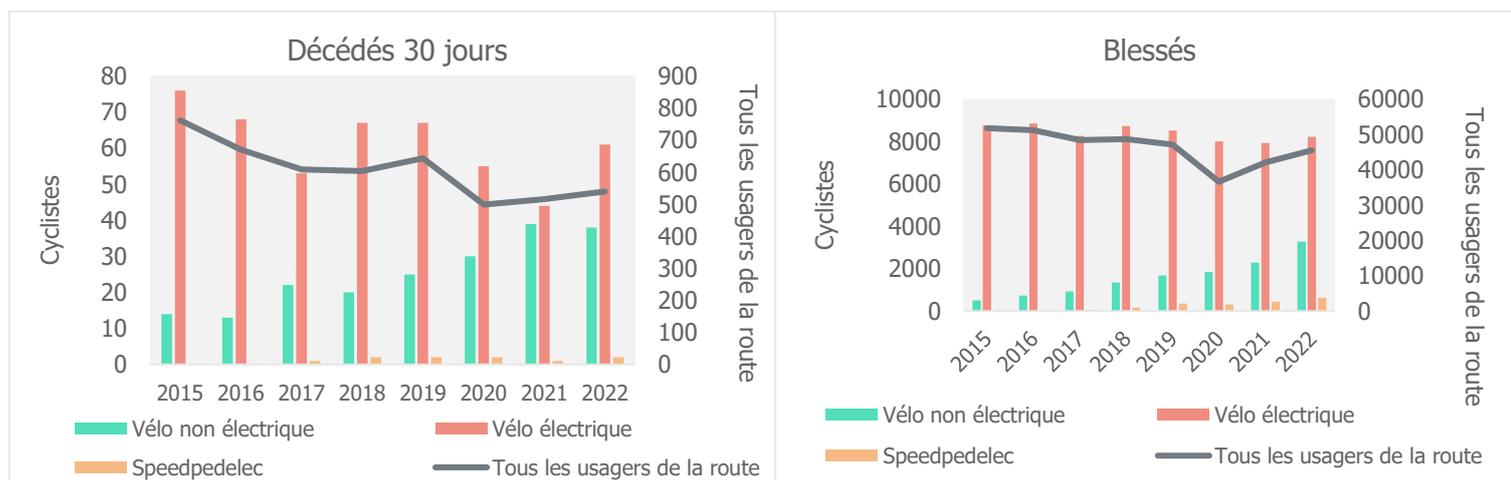
Figure 8 Nombre d'accidents corporels (2015-2022)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Le nombre de blessés suit généralement la même tendance que le nombre d'accidents corporels. Le nombre de décès, qui a une évolution plus fluctuante en raison des petits nombres, montre également une forte augmentation entre 2015 et 2022 pour les cyclistes électriques alors qu'il a diminué pour les cyclistes non électriques (Figure 9).

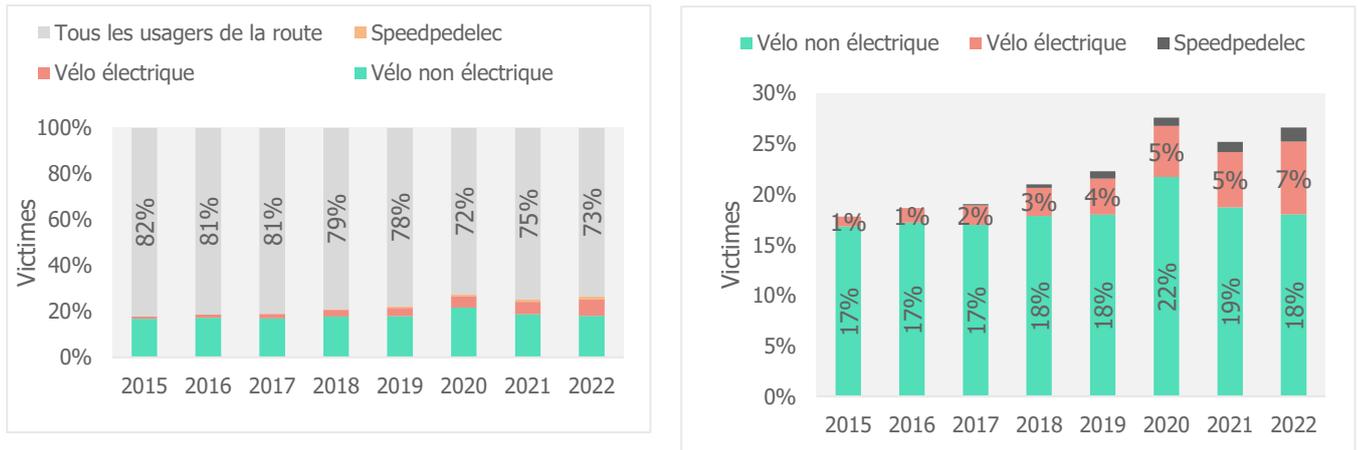
Figure 9 Nombre de blessés et de décédés 30 jours (2015-2022)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Le nombre total de victimes parmi tous les usagers de la route a diminué, tandis que le nombre de victimes parmi les cyclistes électriques et les utilisateurs de speed pedelecs a augmenté. Nous voyons également cela dans l'évolution de la répartition du nombre de victimes selon le type d'usager de la route (Figure 10). Cette figure montre que la part des cyclistes électriques a fortement augmenté : de 1 % du nombre de victimes en 2015 à 7,2 % en 2022. La part des victimes avec un speed pedelec a également fortement augmenté : de 0,1 % en 2017 à 1,4 % en 2022. La part des cyclistes non électriques dans le nombre de victimes a légèrement augmenté de 16,8 % à 18 %.

Figure 10 Répartition du nombre de victimes selon le type d'utilisateur de la route (2015-2022)



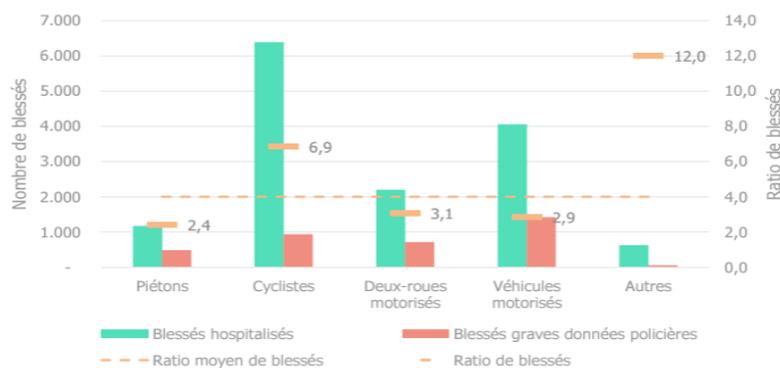
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Bien que la police soit tenue d'enregistrer tous les accidents de la route sur la voie publique impliquant au moins une personne blessée, de nombreux accidents corporels ne sont pas enregistrés dans la base de données des accidents. Dans la plupart des cas, c'est parce que la police n'est pas informée. Cela se produit souvent lorsqu'il n'y a pas d'opposant, que personne n'est gravement blessé ou que les parties impliquées ont trouvé un accord à l'amiable (Lammar, 2006). Le nombre de blessés dans les données de la police est donc une sous-estimation du nombre réel.

Cette sous-déclaration a été étudiée dans une étude de l'Institut Vias (Bouwen et al., 2022) où le nombre de victimes de la route dans la base de données de la police a été comparé au nombre de victimes de la route dans les données des hôpitaux belges. Seul le nombre de victimes gravement blessées dans la base de données de la police a été examiné, car elles sont définies comme "hospitalisées pendant au moins 24 heures". Ces victimes ont été comparées aux victimes de la route dans les données hospitalières qui ont été hospitalisées pendant au moins une nuit. Le rapport entre le nombre de victimes hospitalisées dans les données hospitalières et le nombre de victimes gravement blessées dans la base de données de la police est représenté par un ratio de blessés (Figure 11).

Cette analyse a révélé que le nombre de blessés graves non signalés à la police est considérable. En 2019, le nombre de victimes de la route hospitalisées dans les données hospitalières était quatre fois plus élevé que le nombre de blessés graves enregistrés par la police. Pour certains sous-groupes, la sous-déclaration est plus importante. L'étude montre, par exemple, que le nombre de cyclistes hospitalisés est sept fois plus élevé que le nombre de cyclistes gravement blessés dans la base de données de la police (Figure 11). La sous-déclaration est également plus importante pour les enfants, les personnes âgées et les accidents de la route unilatéraux (Lammar, 2006).

Figure 11 Le nombre de blessés hospitalisés, le nombre de blessés graves enregistrés par la police et le ratio correspondant de blessés par mode de transport (2019)



Source : Bouwen et al., 2022

Bien que les données hospitalières contiennent peu d'informations sur les circonstances de l'accident, elles pourraient constituer une source d'information supplémentaire intéressante pour analyser l'accidentologie des

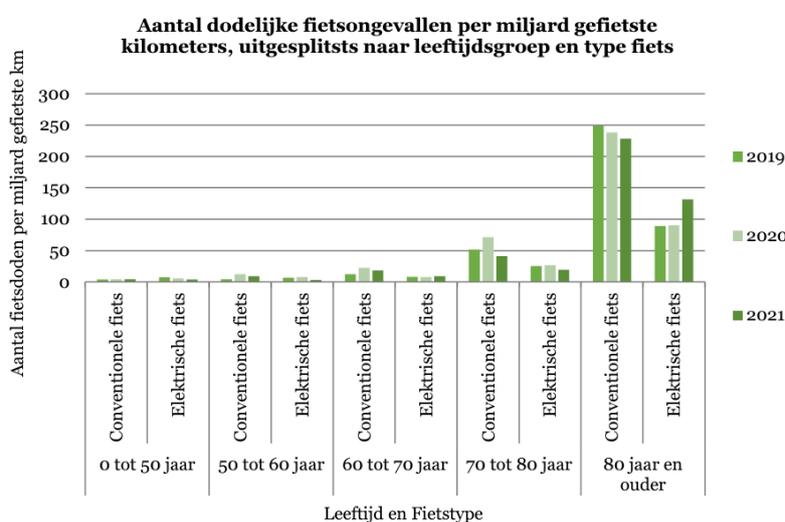
vélos électriques. Les vélos électriques sont enregistrés dans la base de données comme une catégorie distincte d'usagers de la route depuis le 1^{er} janvier 2024. Ces données seront probablement disponibles pour analyse au plus tard en 2026.

2.3.2 Risque d'accident

Il y a peu ou pas de données disponibles sur le risque des speed pedelecs.

La recherche de Pelssers (2020) montre que le risque d'accident corporel pour les cyclistes est nettement plus élevé et augmente fortement avec l'âge. Westerhuis et de Waard arrivent aux mêmes conclusions, à savoir que le risque d'accident mortel pour les cyclistes électriques et non électriques augmente de façon exponentielle à partir de l'âge de 60 ans, comme le montre la Figure 12. À l'exception de ces groupes d'âge plus élevés, la plupart des victimes mortelles sont encore des cyclistes non électriques, bien que cela soit principalement dû au fait qu'au total, plus de kilomètres sont parcourus avec un vélo non électrique qu'avec un vélo électrique (Westerhuis & de Waard, 2023). Le risque accru des cyclistes électriques ne peut pas être expliqué uniquement par le véhicule lui-même. Il est probable que les caractéristiques et/ou le comportement des utilisateurs de vélos électriques aient également une influence (Westerhuis & de Waard, 2023).

Figure 12 Nombre d'accidents mortels à vélo par milliard de kilomètres parcourus, répartis par groupe d'âge et type de vélo (2019-2021)



Source : Westerhuis & de Waard, 2023

Le risque d'un accident de vélo non mortel est le même pour les cyclistes électriques et non électriques (SWOV, 2022 ; Institut Vias, 2021 ; Westerhuis & de Waard, 2023). Les accidents avec blessures non mortelles sont principalement des accidents unilatéraux, causés par exemple par une perte d'équilibre ou une collision avec un obstacle fixe tel qu'un poteau d'éclairage (SWOV, 2022 ; Westerhuis & de Waard, 2023). Ici aussi, ce sont les personnes âgées qui, en raison de leur vulnérabilité physique, courent un risque accru. Westerhuis et de Waard (2023) en concluent que ce ne sont pas les vélos électriques, mais les caractéristiques de l'utilisateur qui sont la cause réelle des blessures, qu'elles soient graves ou non.

Néanmoins, nous constatons une diminution du risque de décès des cyclistes dans la circulation (Fietsberaad, 2024). Il est en effet essentiel d'examiner les différentes évolutions du nombre de décès de cyclistes par rapport aux autres modes de déplacement, en tenant compte de l'augmentation de l'utilisation du vélo. Un nombre de décès stagnant, combiné à une augmentation de l'utilisation du vélo, indique donc une amélioration réelle de la sécurité des cyclistes.

2.3.3 Facteurs d'accidents

Un accident est le résultat de plusieurs facteurs qui interagissent entre eux, influençant ainsi l'occurrence et la gravité de l'accident (Nieuwkamp & Schoeters, 2018; SWOV, 2022). Nous discutons ci-dessous des facteurs propres au vélo (électrique), des facteurs liés à l'environnement et des facteurs liés au comportement des usagers de la route impliqués. Enfin, nous abordons également le port du casque vélo.

2.3.3.1 Facteurs propres au vélo (électrique)

Diverses études ont montré que la vitesse et le poids des vélos électriques peuvent influencer la gravité d'un accident de vélo (Institut Vias, 2021).

La vitesse généralement plus élevée des vélos électriques et des speed pedelecs augmente la distance nécessaire pour freiner, amplifie l'impact des collisions et complique la surveillance de la circulation (Institut Vias, 2021). Le poids plus élevé des vélos électriques et des speed pedelecs a également un effet négatif sur l'équilibre à basse vitesse (SWOV, 2022).

2.3.3.2 Facteurs liés à l'infrastructure et à l'environnement

La configuration et la qualité de l'infrastructure sont des facteurs d'accidents récurrents dans les études sur les accidents de vélo⁴ (Nieuwkamp & Schoeters, 2018; Institut Vias, 2021). Pour les cyclistes plus âgés, l'organisation du trafic, notamment l'interaction entre les cyclistes et les véhicules plus grands tels que les camions, est un facteur significatif (Institut Vias, 2021).

Concernant l'état de la route, les facteurs d'accidents incluent : la mauvaise condition de la chaussée ou de la piste cyclable, une pente trop raide, un virage trop serré, une obstruction du flux de circulation et un manque d'éclairage (Guillaume, 2022).

Une récente étude approfondie sur les accidents graves impliquant des cyclistes non électriques, des cyclistes électriques et des utilisateurs de speed pedelecs en Flandre (Slootmans et al., 2024) met en lumière l'impact de l'infrastructure sur les accidents de la route. La visibilité s'avère être un facteur important, menant à deux types de défaillances : les conducteurs ne remarquent pas les cyclistes malgré leur visibilité, ou des obstacles visuels entre les usagers de la route. L'excès d'informations visuelles et les obstructions physiques telles que la végétation et les bâtiments contribuent à ces problèmes de visibilité. Les lacunes dans la conception des routes peuvent également entraîner des accidents, comme le manque d'*indulgence* des routes lorsque les cyclistes quittent la piste cyclable ou la chaussée, ce qui souligne la nécessité d'améliorer les infrastructures pour prévenir les accidents.

2.3.3.3 Facteurs liés au comportement

Le comportement qui cause un accident peut concerner le cycliste lui-même ou l'interaction avec d'autres conducteurs (Nieuwkamp & Schoeters, 2018). Les cyclistes expérimentés adoptent généralement un comportement plus sûr grâce à leur expérience, car les décisions tactiques et opérationnelles sont prises presque inconsciemment, contrairement aux cyclistes débutants dont le développement est encore en cours (Van Damme & Debelle, 2009; Nieuwkamp & Schoeters, 2018). Cela a un impact direct sur la reconnaissance d'un danger imminent, une sous-estimation pouvant conduire à un accident de vélo (Nieuwkamp & Schoeters, 2018).

L'étude approfondie sur les accidents de vélo graves révèle que les facteurs humains jouent le rôle principal dans la survenue des accidents, avec peu de différences entre les cyclistes et les autres usagers de la route. Des évaluations incorrectes du danger – comme le dépassement sur des pistes cyclables étroites ou la violation des priorités – sont souvent citées comme causes d'accidents, tant pour les cyclistes que pour les autres usagers de la route (Slootmans et al., 2024). Le consortium international IGLAD recueille également des informations sur les causes des accidents. Les facteurs humains sont souvent considérés comme les principaux facteurs. La cause la plus fréquente est une "autre erreur du conducteur", suivie par le non-respect des panneaux de signalisation (et donc le non-respect de la priorité lorsque c'est nécessaire). Des erreurs lors de manœuvres de virage ou d'insertion dans le trafic sont également fréquentes.

L'enquête de Stelling-Kończak et collègues (2017) montre une corrélation entre l'utilisation du smartphone ou l'écoute de musique et une attention réduite aux bruits environnants chez les cyclistes. Cependant, il n'y avait aucune relation avec les incidents. Ce type de distraction conduit souvent à un comportement de compensation, comme la réduction du volume des écouteurs ou une vitesse de conduite plus lente (Stelling-Kończak et al., 2017; SWOV, 2020).

⁴ Cela concerne généralement tous les accidents de vélo, y compris ceux impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs.

L'usage de l'alcool par le cycliste augmente le risque d'accident de la même manière que pour les automobilistes (Nieuwkamp & Schoeters, 2018). Les cyclistes sous l'influence de l'alcool ont quatre fois plus de chances d'avoir un accident par rapport aux cyclistes sobres (Asbridge et al., 2014; Hageman et al., 2019). Des études néerlandaises récentes montrent cependant que les utilisateurs de vélos électriques sont moins souvent sous l'influence de l'alcool par rapport aux cyclistes non électriques (Westerhuis & de Waard, 2023).

Bien que peu d'études existent sur le sujet, il a été démontré que l'utilisation de somnifères et de tranquillisants augmente le risque d'accidents chez les cyclistes plus âgés (Reurings et al., 2012). Les utilisateurs de vélos électriques semblent également prendre plus souvent des médicaments que les cyclistes non électriques (Westerhuis & de Waard, 2023), probablement en raison de la population majoritairement âgée qui utilise les vélos électriques.

Les automobilistes ont souvent du mal à remarquer les cyclistes à temps lorsqu'ils viennent de directions inhabituelles ou effectuent des manœuvres inattendues, ce qui peut entraîner des collisions ou des accidents de type angle mort (Nieuwkamp & Schoeters, 2018). Cela a également été démontré dans l'étude de Sloomans et collègues (2024). Comme mentionné précédemment, les obstructions visuelles dues à l'infrastructure jouent souvent un rôle ici, mais parfois les cyclistes sont ignorés bien qu'ils soient visibles pour le conducteur du véhicule motorisé. L'opposant du cycliste se concentre sur d'autres parties de la situation de circulation ou ne cherche pas suffisamment d'informations. En raison des vitesses plus élevées, cet aspect joue un rôle important dans le cas des vélos électriques et des speed pedelecs (Nieuwkamp & Schoeters, 2018).

2.3.4 Types d'accidents de vélo

Plusieurs études disponibles sur les accidents de vélo ont identifié des schémas typiques d'accidents. Ce qui ressort, c'est la distinction entre les accidents unilatéraux (où aucune autre partie n'est impliquée) et les accidents impliquant une autre partie, comme des collisions avec des véhicules motorisés ou d'autres cyclistes.

Dans les accidents unilatéraux, deux profils d'accidents dominants ont été identifiés : premièrement, les situations où le cycliste heurte un obstacle sur la route, et deuxièmement, les cas où le cycliste perd le contrôle et quitte la route. Ces modèles ont été observés non seulement dans l'étude des accidents de vélo unilatéraux aux Pays-Bas chez les plus de 50 ans (Davidse et al., 2014), mais également dans d'autres études, telles que celle dans la Région de Bruxelles-Capitale (Vandemeulebroek et al., 2017) et récemment dans une étude approfondie sur les accidents de vélo graves en Flandre (Sloomans et al., 2024).

L'infrastructure joue un rôle clé dans ces accidents individuels. Les mauvaises conditions de la route, les obstacles sur la chaussée et un éclairage insuffisant sont des facteurs courants qui contribuent à ces incidents. C'est le cas aux Pays-Bas, où 1600 accidents de vélo ont été étudiés (Schoon & Blokpoel, 2000). Dans 29% de ces accidents, l'état de la chaussée a joué un rôle dans la survenue de l'accident, qu'il s'agisse d'un obstacle sur la route, d'une chaussée en mauvais état, d'une route glissante, etc. (Schoon & Blokpoel, 2000). En Finlande, Utriainen (2020) a conclu que l'infrastructure était impliquée dans 62,9% des accidents étudiés. De même, l'étude approfondie des accidents graves de vélo par Sloomans et ses collègues (2024) a mis en évidence le rôle important de l'infrastructure. Ces conclusions soulignent l'importance d'améliorer l'infrastructure et de garantir des environnements cyclables plus sûrs pour réduire le nombre d'accidents unilatéraux.

En même temps, il existe aussi des accidents impliquant d'autres usagers de la route, comme des voitures ou d'autres cyclistes. Ces accidents peuvent avoir diverses causes, y compris des facteurs humains tels que la distraction, l'alcool et une mauvaise évaluation des risques (Davidse et al., 2014). Comprendre ces différents types d'accidents et les facteurs qui y contribuent est essentiel pour développer des mesures préventives efficaces afin d'améliorer la sécurité des cyclistes (Schoon & Blokpoel, 2000; Davidse et al., 2014).

2.3.5 Casque vélo

Les études des données internationales et de la littérature existante ont révélé que les lésions à la tête, en particulier les lésions crâniennes, sont parmi les blessures les plus courantes enregistrées en cas de collisions entre vélos et voitures avec dommages corporels (Moreau et al., 2023). L'analyse des données hospitalières en Belgique entre 2016 et 2020 a montré que près de 40 % des cyclistes hospitalisés avaient subi une blessure à la tête, dont la moitié était des lésions crâniennes (Moreau et al., 2023).

Lors d'une chute ou d'un accident, le casque vélo protège la tête en réduisant l'impact de la chute sur le crâne et le cerveau (SWOV, 2019). Diverses études ont déjà démontré l'effet bénéfique du port du casque à vélo. Par exemple, Høye (2018) a constaté que le port d'un casque réduit le risque de blessure grave à la tête ou au cerveau de 54 % à 65 % et le risque de blessure mortelle de 44 % à 85 %. Ces chiffres confirment en grande partie des recherches similaires antérieures d'Olivier et Creighton (2016), où les risques de blessure grave et mortelle à la tête ou au cerveau étaient réduits respectivement de 63 % à 75 % et de 12 % à 86 %. La large fourchette de ces valeurs s'explique par la diminution de l'efficacité du casque à mesure que la vitesse de collision augmente et par le fait que l'efficacité dépend du point d'impact sur la tête (SWOV, 2019).

L'étude de VeiligheidNL (2021) a montré qu'aux Pays-Bas, la proportion de victimes ayant subi une lésion cérébrale lors d'un accident de vélo était en moyenne de 25 % pour les conducteurs de vélos électriques, contre 20 % pour les cyclistes non-électriques. À l'exception des 12 à 17 ans, il n'y avait presque aucune différence entre les deux proportions pour tous les groupes d'âge (VeiligheidNL, 2021). Une étude d'observation récente a révélé que seulement 3 % des cyclistes non-électriques et 8 % des cyclistes électriques portaient un casque (VeiligheidNL, 2023). En termes de port du casque, les Pays-Bas, avec 13 % des cyclistes portant régulièrement un casque, sont bien en retard par rapport aux autres pays européens ; la Belgique occupe la troisième place avec 17 %, bien en dessous de la moyenne européenne de 31 % (Achermann Stürmer et al., 2020).

Selon l'enquête du Service public fédéral Mobilité et Transports (2020), la Wallonie connaît un taux de port du casque plus élevé (54 %) que Bruxelles (43 %) et la Flandre (20 %). La recherche de Moreau et ses collègues (2023) conclut que les utilisateurs de vélos électriques portent plus souvent un casque (32 %) que les utilisateurs de vélos non-électriques (23 %). De plus, une étude d'observation de plus de 10.000 cyclistes (dont 7 % de cyclistes électriques) à Charleroi, Liège, Mons et Namur a révélé que 47 % des cyclistes électriques observés portaient un casque, avec une répartition égale entre hommes et femmes (Roynard, 2021).

Le port du casque était l'une des caractéristiques des utilisateurs impliqués dans les accidents étudiés dans l'enquête approfondie sur les accidents de vélo en Flandre. Les chercheurs ont observé un nombre plus élevé de cyclistes mortellement blessés parmi ceux ne portant pas de casque. La proportion de blessures à la tête, y compris les lésions cérébrales, est également plus élevée pour les cyclistes sans casque par rapport à ceux portant un casque (Slootmans et al., 2024).

3 Analyse des accidents

3.1 Méthode

Ce chapitre décrit les résultats d'une analyse des accidents de la route impliquant des cyclistes. Une analyse descriptive et comparative est utilisée pour cartographier les principales caractéristiques des accidents de vélo en Belgique.

Dans cette analyse, nous comparons quatre groupes d'usagers de la route :

- Vélos non-électriques
- Vélos électriques
- Speed pedelecs
- Tous les usagers de la route

Pour cette analyse des accidents, nous utilisons la base de données des accidents de la route gérée par Statbel. Cette base de données comprend tous les accidents de la route avec dommages corporels enregistrés par les services de police dans un procès-verbal, incluant les accidents où la police s'est rendue sur place ainsi que ceux déclarés par la suite au poste de police. Comme indiqué dans le chapitre 2.3.1, tous les accidents de vélo ne sont pas enregistrés par la police : le nombre de cyclistes hospitalisés est sept fois supérieur au nombre de cyclistes grièvement blessés dans la base de données policière.

La définition d'un accident corporel est la suivante :

"Un accident corporel est défini comme un accident de la circulation impliquant au moins un véhicule⁵, qui occasionne des dommages corporels (les accidents n'ayant occasionné que des dégâts matériels ne sont plus repris dans les statistiques depuis 1973) et qui se produit sur la voie publique (par conséquent, il ne s'agit pas d'accidents qui se sont produits sur un terrain privé accessible au public comme par exemple, parking d'un grand magasin)."

Les caractéristiques d'un accident de la route sont saisies par la police dans un outil d'enregistrement. Au cours de l'année 2014, le vélo électrique a été ajouté comme une catégorie distincte d'usagers de la route à cet outil, nous permettant de le distinguer des vélos non-électriques dans la base de données des accidents. En 2017, deux catégories spécifiques de vélos électriques ont également été ajoutées à l'outil, à savoir "Cycle avec moteur auxiliaire électrique (<= 250W et <= 25 km/h)" et "Cycle motorisé (<= 1000W et <= 25 km/h)". Ces deux catégories sont sélectionnées dans cette analyse pour définir les vélos électriques.

En 2017, la catégorie "Speed pedelec (<=4000 W et <= 45 km/h)" a également été ajoutée à l'outil d'enregistrement.

La police enregistre également la gravité des blessures en utilisant les définitions suivantes :

- Décédés 30 jours: toutes les personnes décédées sur place ou dans les 30 jours suivant l'accident en raison de ses conséquences.
- Blessés graves : toutes les personnes non décédées mais blessées dans un accident de la route et hospitalisées pendant au moins 24 heures.
- Blessés légers : toutes les autres personnes blessées dans un accident de la route.

3.2 Chiffres récents

En 2022, la police en Belgique a enregistré 3.370 accidents corporels impliquant au moins un vélo électrique. C'est plus que ceux avec un speed pedelec (676) et moins que ceux avec un vélo non-électrique (8.472). Au total, 3.289 cyclistes électriques ont été légèrement ou grièvement blessés et 38 cyclistes électriques, 2 utilisateurs de speed pedelec et 61 cyclistes non-électriques sont décédés sur place ou dans les 30 jours suivant l'accident en raison de leurs blessures (Tableau 2).

⁵ Un vélo est également considéré comme un véhicule.

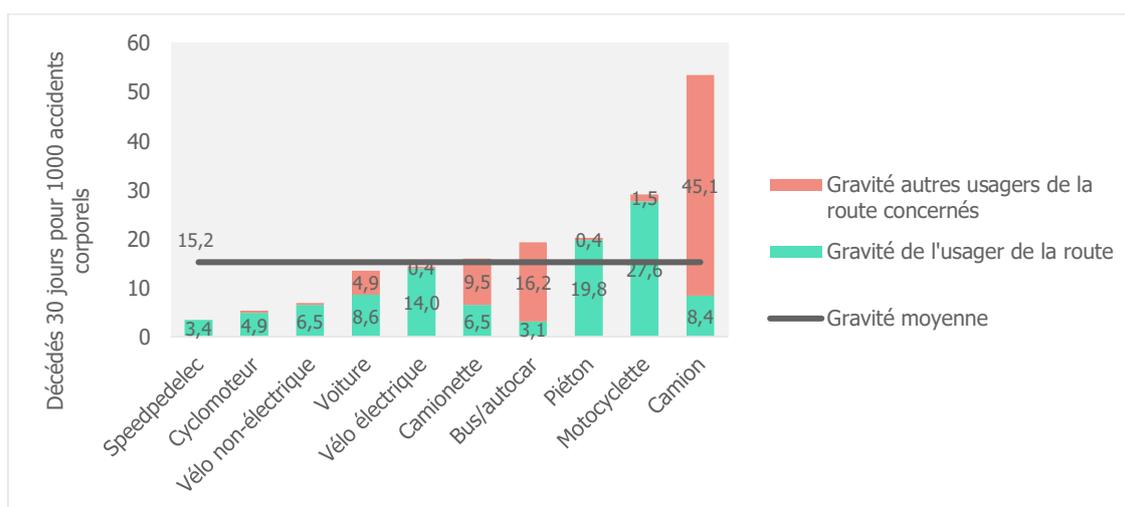
Tableau 2 Nombre et répartition des accidents corporels, blessés et décédés 30 jours (2022)

	Nombre absolu			Répartition		
	Accidents corporels	Blessés	Décédés 30 jours	Accidents corporels	Blessés	Décédés 30 jours
Vélo électrique	3.370	3.289	38	9,0%	7,2%	7,0%
Vélo non électrique	8.472	8.232	61	22,5%	18,1%	11,3%
Speed pedelec	676	633	2	1,8%	1,4%	0,4%
Tous les usagers de la route	37.643	45.534	540	100%	100%	100%

Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Pour comparer la gravité des accidents de vélos électriques avec d'autres modes de transport, nous pouvons calculer le nombre de décédés 30 jours par 1.000 accidents corporels. La Figure 13 présente la gravité pour chaque catégorie d'usagers de la route pour la période 2020-2022 et distingue la gravité pour l'utilisateur lui-même et pour les autres usagers (avec un autre mode de transport) impliqués dans l'accident. Cette comparaison montre que les accidents de vélos électriques sont plus graves que ceux avec des vélos non-électriques ou des speed pedelecs. La gravité des accidents de vélos électriques est légèrement inférieure à la gravité moyenne. De plus, nous observons que lors d'accidents impliquant des cyclistes électriques, non-électriques ou des speed pedelecs, ce sont principalement les cyclistes eux-mêmes qui décèdent et non les occupants d'autres véhicules impliqués dans l'accident. Pour les véhicules plus lourds comme les bus et les camions, c'est l'inverse. Les utilisateurs de speed pedelec connaissent la gravité des accidents la plus faible de tous les types d'usagers de la route.

Figure 13 Gravité des accidents par type d'usager de la route, selon l'opposant ou l'utilisateur lui-même (2020-2022)



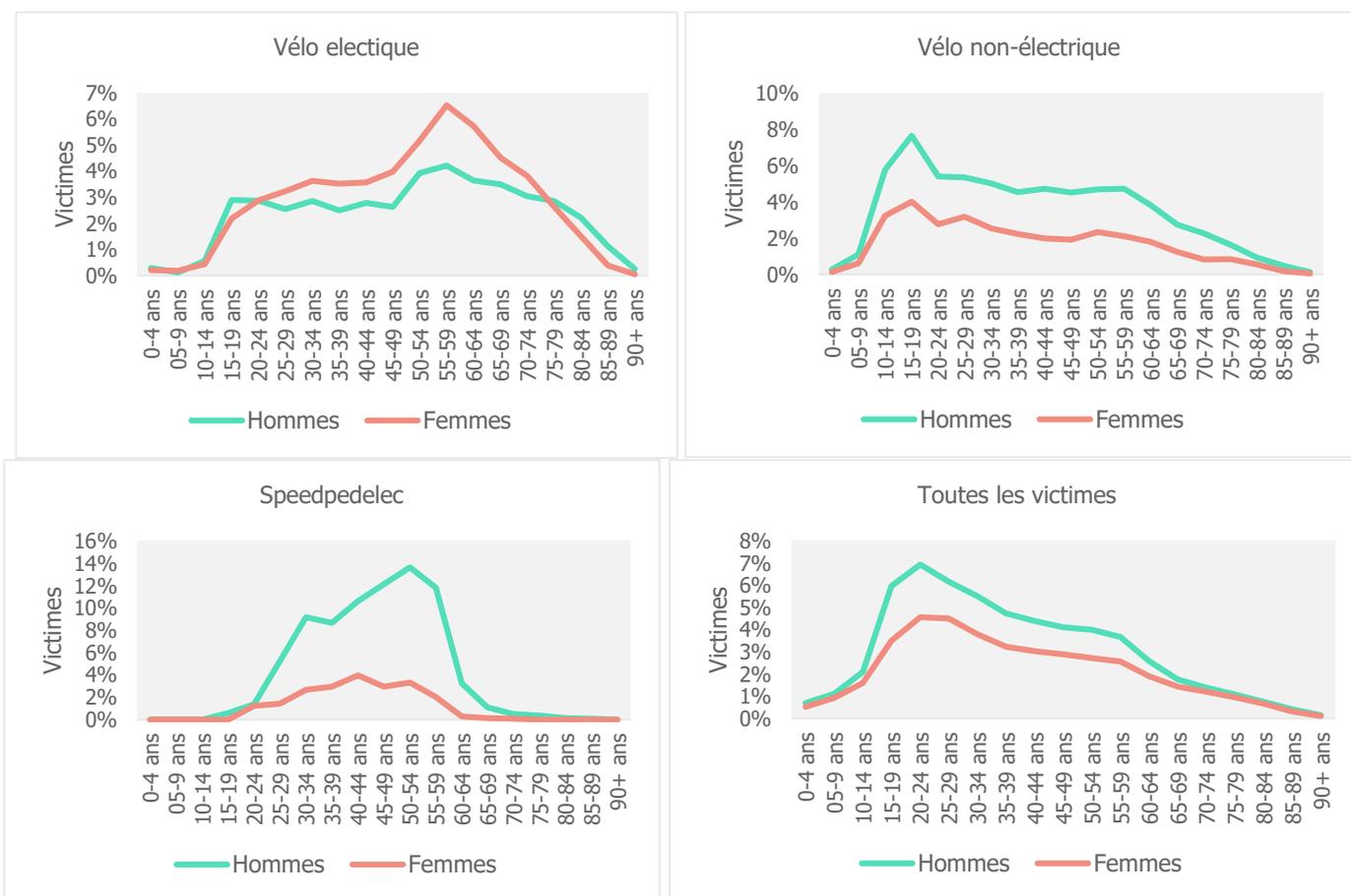
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.3 Caractéristiques des victimes

La Figure 14 montre la répartition du nombre de victimes de la route selon l'âge et le sexe. Pour les vélos électriques, nous constatons que parmi les victimes, il y a plus de femmes impliquées et qu'il y a un pic d'âge entre 55 et 59 ans. Ce pic est plus prononcé chez les femmes que chez les hommes, dont la répartition par âge est plus uniforme. La répartition diffère fortement de celle des victimes de vélos non électriques, où les jeunes sont surreprésentés et les hommes constituent la grande majorité. Comparé à l'ensemble des usagers de la route, les victimes de vélos électriques sont remarquablement plus souvent des femmes et sont également plus âgées. Les victimes de speed pedelecs sont majoritairement des hommes d'âge moyen. L'âge moyen des victimes de vélos électriques est de 50 ans, tandis que l'âge moyen des victimes de vélos non électriques (ainsi que celui de l'ensemble des usagers de la route) est de 38 ans (Tableau 3). Pour les victimes utilisant un speed pedelec, l'âge moyen est de 45 ans.

Cette répartition par âge et sexe des victimes de la route correspond aux profils des utilisateurs des différents types de vélos (discutés au chapitre 2.2.3).

Figure 14 La répartition du nombre de victimes selon l'âge et le sexe (2020-2022)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Tableau 3 Âge moyen des victimes et décédés 30 jours (2020-2022)

	Victimes	Décédés 30 jours
Vélo électrique	50,3 ans	68,7 ans
Vélo non électrique	38,5 ans	57,1 ans
Speed pedelec	44,5 ans	48,4 ans
Toutes les victimes	38,2 ans	48,6 ans

Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.4 Caractéristiques des accidents corporels

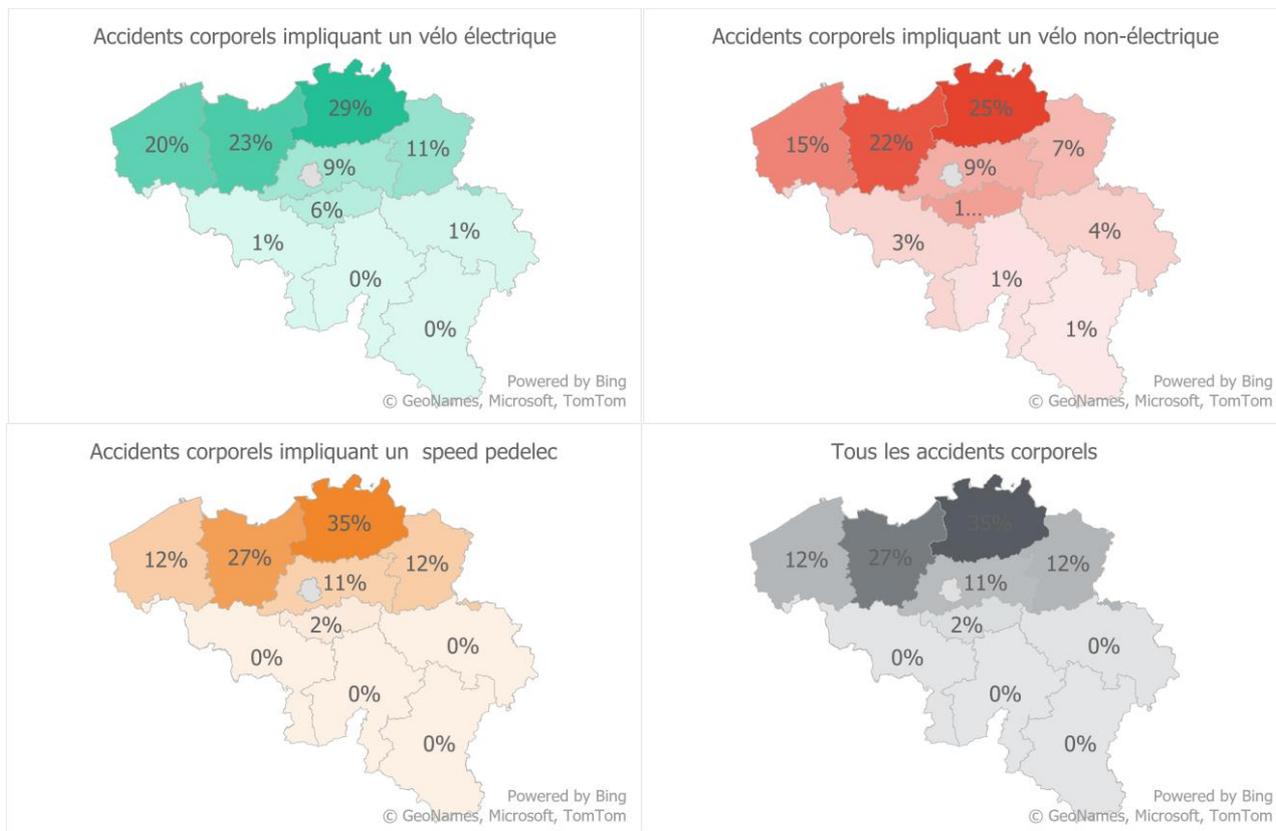
3.4.2 Localisation

3.4.2.1 Région et province

La Figure 15 montre que les accidents avec vélos électriques se produisent principalement en Flandre (91 % de tous les accidents avec vélos électriques). À Bruxelles, 6 % des accidents avec vélos électriques ont été enregistrés en 2022, et en Wallonie, 3 %. Les accidents avec vélos non électriques se produisent également principalement en Flandre, bien que la proportion en Wallonie et à Bruxelles (11 % chacun) soit plus élevée que pour les vélos électriques. Les accidents avec speed pedelecs se produisent presque exclusivement en Flandre (97 %), où ce type de vélo est le plus populaire.

Si l'on regarde par province, on constate que la plupart des accidents de vélo électrique se produisent dans la province d'Anvers. Une grande partie des accidents avec vélos électriques se produisent également en Flandre orientale et occidentale.

Figure 15 La répartition du nombre d'accidents corporels selon la province (2022)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

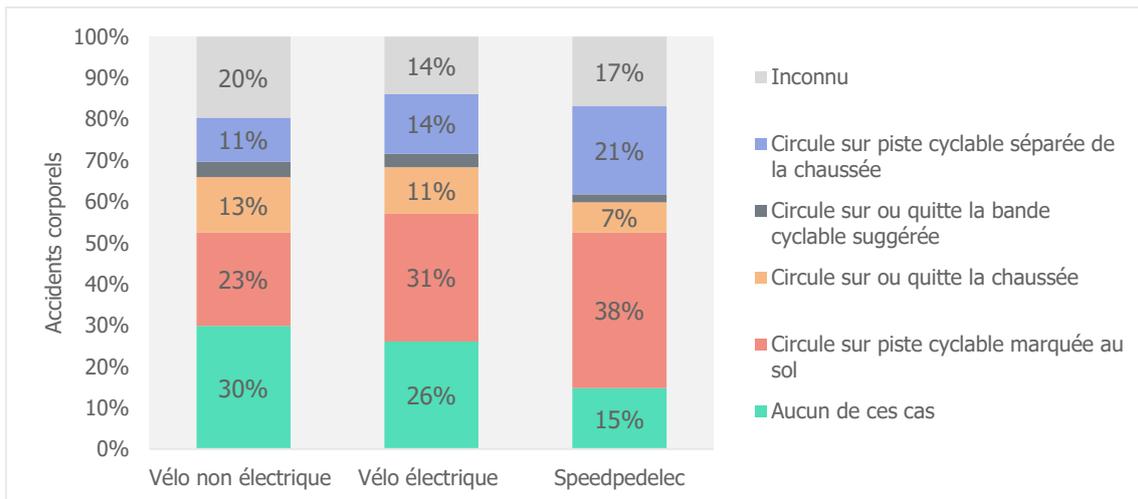
3.4.2.2 Type de route et type de carrefour

Les accidents avec speed pedelecs se produisent plus souvent dans les zones moins urbanisées, ce qui peut s'expliquer par les longues distances parcourues avec ce type de vélo. Par conséquent, les accidents avec speed pedelecs se produisent plus souvent sur des routes limitées à 70 km/h par rapport aux vélos non électriques et électriques.

Un peu plus de la moitié des accidents avec vélos électriques se produisent hors carrefour, 40 % à un carrefour et 4 % à un rond-point. Nous constatons peu de différences entre les vélos électriques, non électriques et speed pedelecs. La plupart des accidents de vélos électriques à un carrefour se produisent à un carrefour avec priorité régulée par des panneaux de priorité. Un quart des accidents de vélos électriques à un carrefour se produisent à un carrefour avec priorité à droite, et seulement 14 % à un carrefour avec des feux de circulation. Cette répartition est similaire à celle des accidents avec vélos non électriques et speed pedelecs.

La Figure 16 montre où se trouvait le cycliste sur la route au moment de l'accident. Les utilisateurs de speed pedelec se trouvent plus souvent sur une piste cyclable par rapport aux vélos électriques et non électriques. De plus, une plus petite proportion de ces speed pedelecs se trouvent sur la chaussée par rapport aux deux autres groupes de cyclistes.

Figure 16 Position sur la route du cycliste au moment de l'accident (2022)



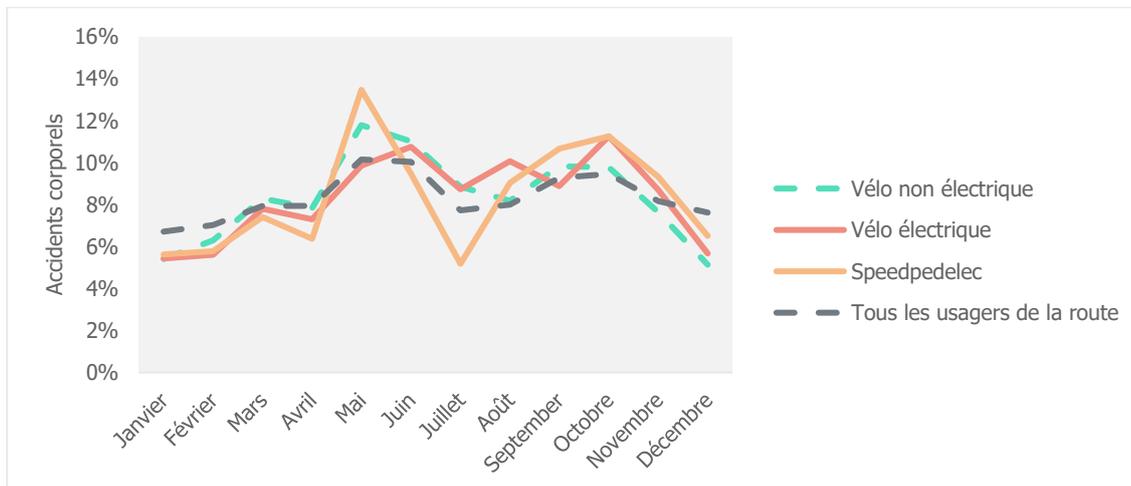
Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.4.3 Moment

3.4.3.1 Mois

La Figure 17 montre la répartition du nombre d'accidents corporels selon le mois de survenue. Les accidents avec vélos électriques se produisent moins fréquemment en hiver et augmentent au printemps, avec un pic en juin et en octobre. Contrairement à la répartition des accidents avec vélos non électriques et de tous les accidents corporels, il y a aussi un petit pic en août pour les vélos électriques. Pour les speed pedelecs, il y a une nette baisse pendant les mois d'été.

Figure 17 La répartition du nombre d'accidents corporels selon le mois (2022)

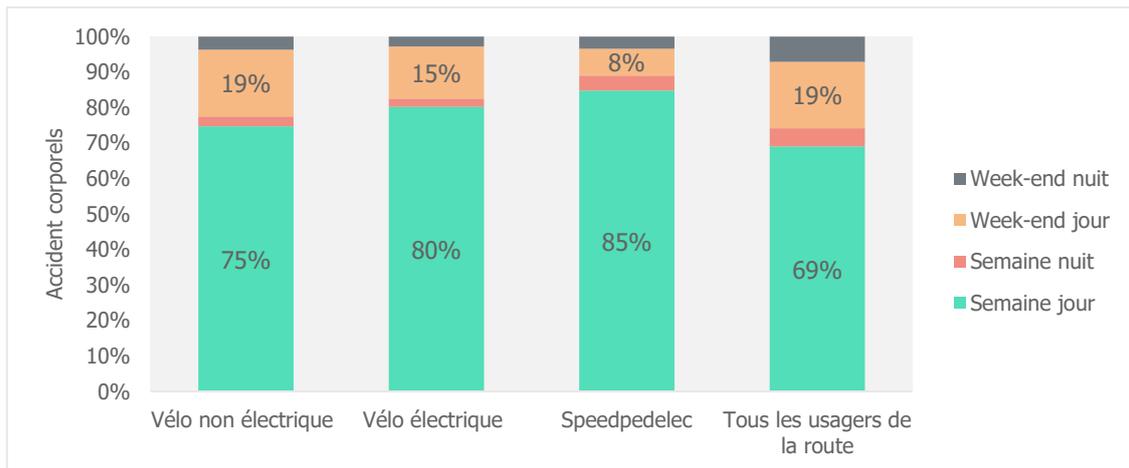


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.4.3.2 Moment de la semaine

La Figure 18 montre la répartition du nombre d'accidents corporels en 2022 selon le moment de la semaine. La grande majorité des accidents avec vélos électriques se produisent en journée pendant les jours de semaine, avec une petite proportion durant le week-end (15 %) et seulement 5 % la nuit. Ceci est comparable à la répartition des accidents avec vélos non électriques, bien que ceux-ci se produisent légèrement plus souvent durant le week-end. Les accidents avec speed pedelecs se produisent moins souvent durant le week-end, car ce type de vélo est souvent utilisé pour les trajets domicile-travail. En comparaison avec la répartition de tous les accidents corporels, les accidents avec vélos électriques se produisent moins souvent la nuit et durant le week-end.

Figure 18 La répartition du nombre d'accidents corporels selon le moment de la semaine (2022)

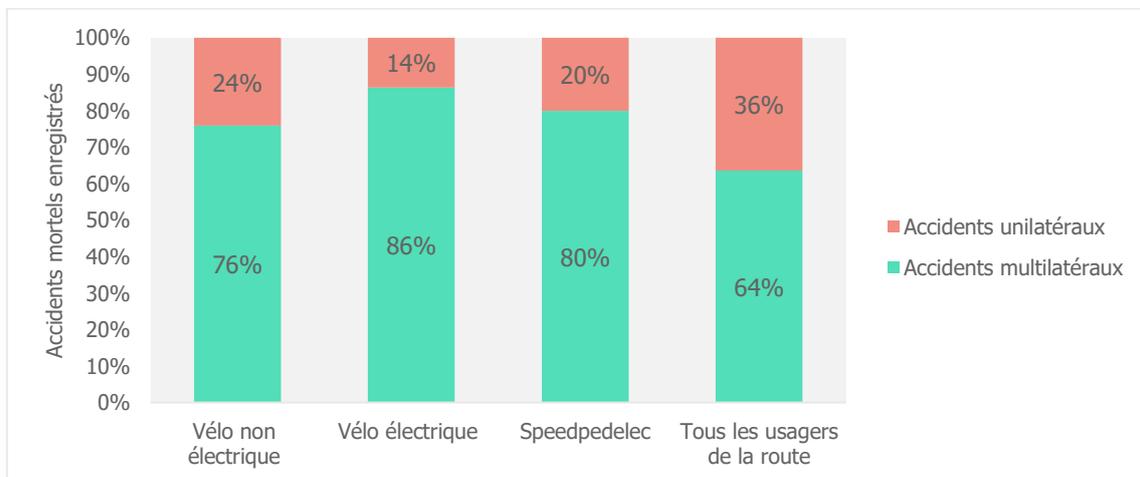


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.4.4 Type de collision et opposants

La Figure 19 montre la répartition du nombre d'accidents corporels selon qu'il s'agisse d'un accident unilatéral (sans autre usager impliqué) ou d'un accident multilatéral (avec au moins un autre usager impliqué). La grande majorité des accidents corporels avec vélos électriques sont des accidents multilatéraux, seulement 13 % sont des accidents unilatéraux. Il convient de noter que les accidents unilatéraux de cyclistes sont souvent moins signalés à la police et donc sous-déclarés. Pour tous les usagers de la route, nous observons une proportion légèrement plus élevée d'accidents unilatéraux.

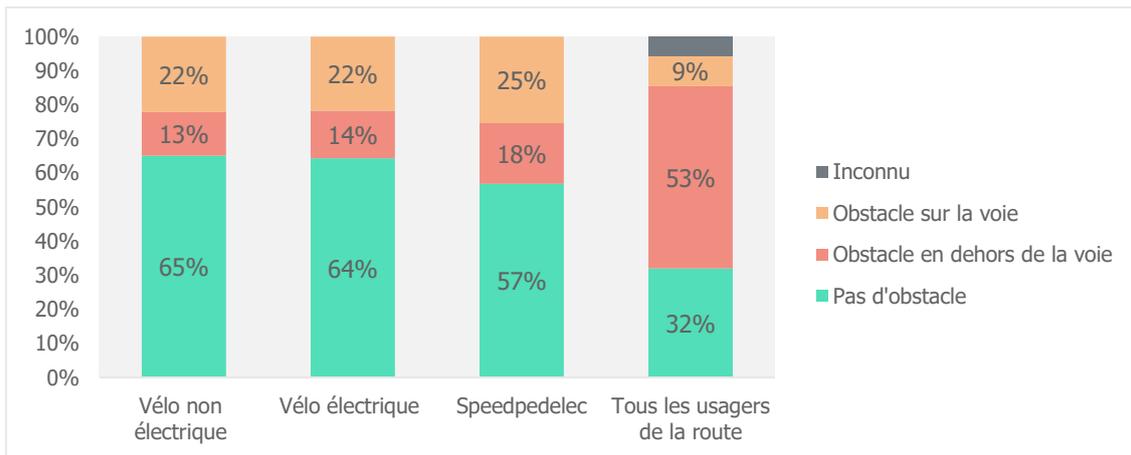
Figure 19 La répartition du nombre d'accidents corporels selon qu'il s'agisse d'un accident unilatéral ou multilatéral (2020-2022)



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Figure 20 montre la répartition du nombre d'accidents unilatéraux avec blessés selon le type d'obstacle. Dans 64 % des accidents unilatéraux avec vélos électriques, il n'y avait pas d'obstacle présent et il s'agissait probablement d'une chute. Dans 22 % des accidents, le cycliste électrique a heurté un obstacle sur la chaussée et dans 14 % des accidents, le cycliste a heurté un obstacle en dehors de la chaussée. Cette répartition est très similaire à celle des accidents unilatéraux avec vélos non électriques. Les accidents unilatéraux avec speed pedelecs se produisent légèrement plus souvent contre un obstacle sur ou en dehors de la chaussée. Pour l'ensemble des accidents unilatéraux avec blessés, la majorité des accidents impliquent une collision avec un obstacle, principalement en dehors de la chaussée.

Figure 20 La répartition du nombre d'accidents unilatéraux avec blessés selon l'obstacle (2020-2022).

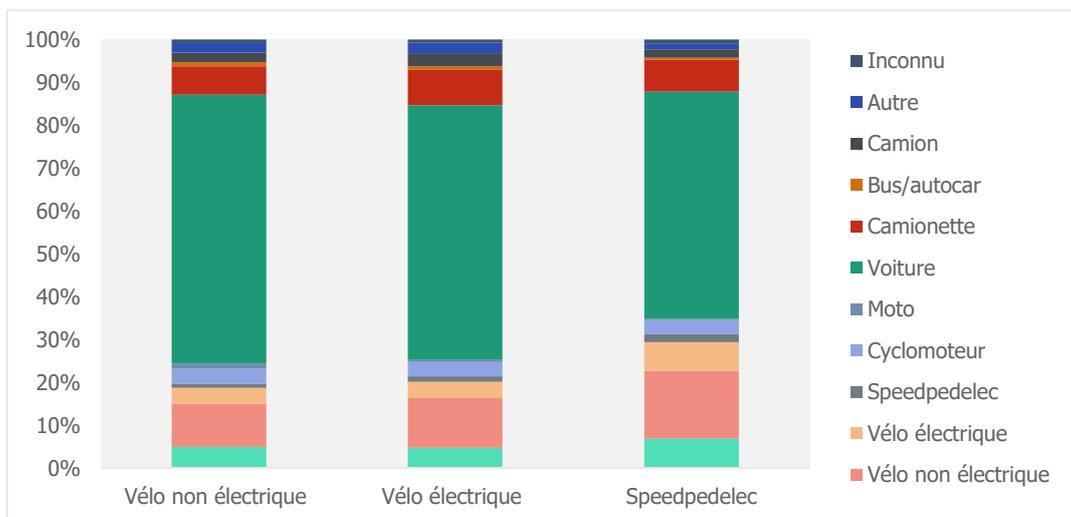


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

Un accident multilatéral peut inclure plusieurs collisions et donc différents opposants. La Figure 21 montre la répartition du nombre de collisions selon le mode de déplacement de l'opposant. Dans la plupart des collisions avec un vélo électrique, une voiture est impliquée (63 %). Cela vaut également pour les vélos non électriques et les speed pedelecs. Pour les speed pedelecs, une plus grande part des accidents implique d'autres cyclistes.

En revanche, pour les collisions dans des accidents mortels, la part des collisions avec des camions et des camionnettes est beaucoup plus grande, ce qui indique une gravité plus élevée pour ce type d'accidents.

Figure 21 La répartition du nombre de collisions dans les accidents multilatéraux avec blessés selon le type d'usager de l'opposant (2020-2022).

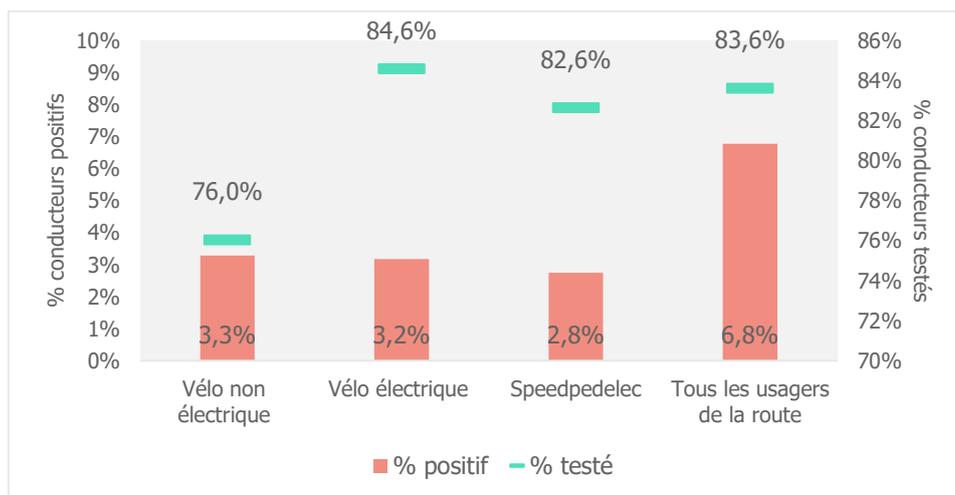


Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.4.5 Conduite sous influence d'alcool

Après un accident corporel, la police effectue souvent un test d'alcoolémie chez les conducteurs et les piétons impliqués. La Figure 22 montre pour la période 2020-2021 le pourcentage de conducteurs testés (axe de droite) et le pourcentage de ceux ayant testé positif (axe de gauche). Cette figure révèle que la proportion de victimes testées varie selon le type de vélo : 85 % des cyclistes électriques impliqués ont passé un test d'alcoolémie, soit légèrement plus que les cyclistes non électriques (76 %) et similaire au pourcentage de cyclistes en speed pedelec testés. Environ 3 % des cyclistes électriques ont testé positif, indiquant qu'ils étaient sous l'influence de l'alcool. Ce pourcentage est similaire à celui des cyclistes non électriques et des utilisateurs de speed pedelec, mais inférieur à la moyenne de tous les conducteurs testés.

Figure 22 Le pourcentage de conducteurs impliqués dans un accident corporel ayant passé un test d'alcoolémie et le pourcentage de ceux ayant testé positif (2020-2022).



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium)

3.5 Accidents auto-déclarés

Avec l'augmentation de la popularité des vélos électriques, nous constatons également une augmentation de la part des vélos électriques impliqués dans des accidents mortels (Tableau 4). En 2022, cette part était de 55 % en Suisse, 44 % en Allemagne, 38 % en Belgique, 34 % aux Pays-Bas et 18 % en France (ITF, 2023). Dans nos pays voisins, aucune donnée n'est conservée pour les speed pedelecs séparément, contrairement à la Belgique.

Tableau 4 Pourcentage de vélos électriques dans les accidents mortels en Belgique et ses pays voisins

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Belgique	28	23	27	35	47	38
Pays-Bas	28	25	32	32	39	34
Allemagne	18	20	27	33	35	44
France			8	9	11	18
Suisse	19	29	38	31	41	55

Source : ITF, 2023

Cependant, la proportion de cyclistes électriques varie d'un pays à l'autre. Pour une comparaison plus pertinente de l'évolution de la sécurité à vélo, il est préférable d'exprimer le risque en nombre de victimes mortelles par kilomètre parcouru.

Bien que cela permette une comparaison claire entre les pays, le nombre relatif de victimes mortelles n'est pas le seul indicateur de sécurité à vélo. Le nombre d'accidents corporels pourrait également être exprimé par rapport au nombre de kilomètres parcourus, mais souvent les données disponibles sur les accidents corporels sont sous-estimées (Fietsberaad, 2024).

Les enquêtes pour Bruxelles et la Flandre interrogent également sur l'implication des cyclistes dans un accident (Fietsberaad, 2022 ; Pro Velo, 2023). À Bruxelles, 39 % des répondants ont déclaré avoir eu au moins un accident de vélo au cours des deux dernières années (une légère diminution par rapport à l'enquête de 2022). En Flandre, 13 % des répondants ont déclaré avoir eu un accident de vélo au cours des deux dernières années (une augmentation par rapport à l'enquête de 2020). Tant à Bruxelles (73 %) qu'en Flandre (66 %), la plupart des personnes impliquées n'ont subi aucun dommage corporel ou seulement des dommages corporels limités (sans consultation médicale ou hospitalisation). À Bruxelles, la moitié des accidents impliquaient une voiture comme autre parti, et 29 % des accidents étaient unilatéraux. En Flandre, 30 % des accidents étaient unilatéraux, 29 % impliquaient une voiture et 22 % un autre cycliste. En Wallonie, bien que la participation des cyclistes à des accidents n'ait pas été sollicitée, 66 % des cyclistes interrogés ont exprimé que faire du vélo était une expérience allant de légèrement désagréable à franchement pénible (Gracq, 2021).

Aux Pays-Bas, au cours des 3 dernières années, 16 % des cyclistes ont été impliqués dans un accident. La moitié étaient des accidents unilatéraux (impliquant un objet ou dus à des pistes cyclables mal entretenues), tandis que l'autre moitié impliquait au moins un autre usager de la route (ANWB, 2022).

Une enquête auprès des cyclistes électriques suisses a révélé qu'un tiers d'entre eux avaient été impliqués au moins une fois dans un accident (Uhr & Hertach, 2017). La plupart des accidents étaient des accidents unilatéraux sur la route, avec une majorité de conducteurs non blessés ou légèrement blessés (75 %). Plus d'utilisateurs de speed pedelec (20 %) que de cyclistes électriques (15 %) ont déclaré avoir eu au moins un accident unilatéral.

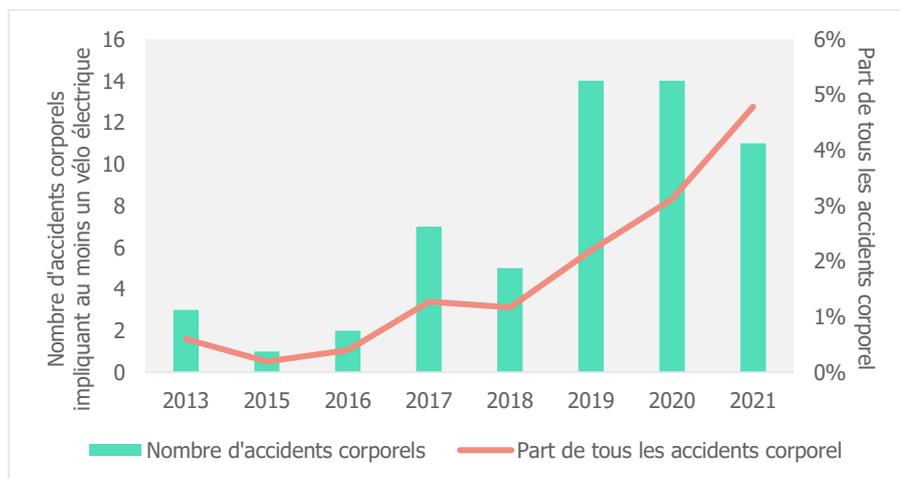
3.6 Analyse des données d'accidents internationaux (IGLAD)

La base de données contient des informations détaillées sur les accidents, provenant de reconstructions d'accidents de la route. Une équipe se rend sur place lorsqu'un accident de la route se produit. Ensuite, l'accident est reconstruit, par exemple, en calculant les vitesses de collision et d'impact.

Depuis 2013, le "vélo électrique ou tricycle" est répertorié comme une catégorie à part entière dans la base de données IGLAD. La Figure 23 montre le nombre d'accidents impliquant au moins un vélo électrique enregistrés dans la base de données chaque année et la part de ce type d'accident dans tous les accidents. Le nombre d'accidents a augmenté depuis 2013, avec un total de 57 accidents. Il n'est pas clair si l'augmentation du nombre d'accidents avec un vélo électrique est due à une augmentation du nombre d'accidents ou à un problème d'enregistrement.

La plupart de ces accidents se sont produits en Allemagne (44 accidents) et en Autriche (9 accidents). Il s'agit donc d'un petit nombre d'accidents survenus principalement dans un pays voisin, ce qui constitue une limitation importante des données. Ces données doivent donc être interprétées avec précaution.

Figure 23 Nombre d'accidents impliquant au moins un vélo électrique et leur part dans tous les accidents, pays européens dans la base de données IGLAD



Nous discutons ci-dessous de certaines caractéristiques marquantes de ces accidents, des véhicules et des conducteurs impliqués.

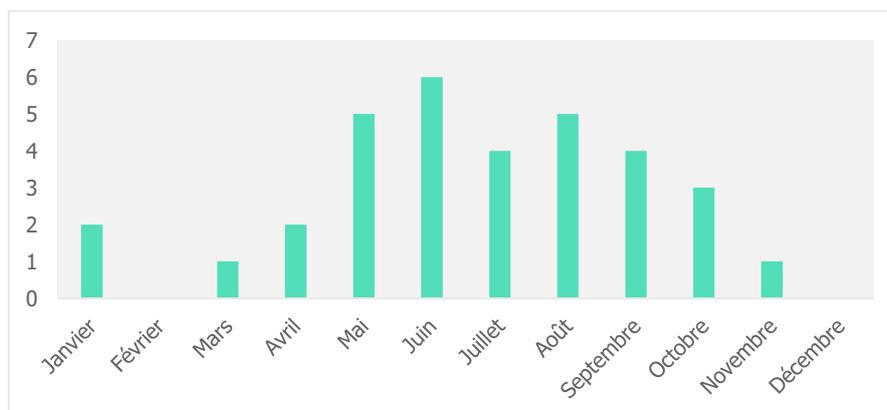
3.6.1 Caractéristiques générales des accidents

Une grande partie des accidents se produit en journée, souvent en semaine (40 accidents) et moins fréquemment en week-end (13 accidents). Seulement 3 accidents se sont produits pendant une nuit de semaine (22h-05h59). La majorité des accidents (49 accidents) se produisent donc en plein jour. Seulement 4 accidents se sont produits dans l'obscurité, et dans 2 de ces accidents, l'éclairage public était en fonctionnement. Dans 2 autres accidents, il faisait crépuscule. Ces caractéristiques générales des accidents correspondent aux caractéristiques des accidents de vélo en Belgique.

Les informations sur le mois de survenue des accidents ne sont collectées que depuis 2021. Pour certains accidents survenus avant cette année, le mois a été complété. Des données sont disponibles pour 33 des 57

accidents impliquant un vélo électrique. Une grande partie des accidents a eu lieu pendant les mois de printemps et d'été, comme le montre la Figure 24. Les données des accidents en Belgique montrent également que les accidents de vélos électriques sont moins fréquents en hiver et augmentent au printemps.

Figure 24 Mois durant lesquels des accidents impliquant au moins un vélo électrique ont eu lieu, pays européens dans la base de données IGLAD



3.6.2 Caractéristiques de la collision

Le type de collision est déterminé pour chaque accident. Cela est illustré dans le Tableau 5. Dans 26 collisions, il s'agit d'une collision avec un véhicule entrant ou traversant la route. Ce sont des collisions avec des véhicules qui traversent la route ou s'apprêtent à entrer ou sortir d'autres routes ou terrains. Les "autres types de collisions" sont également fréquents (16 accidents), souvent des chutes de cyclistes, provoquées ou non par une manœuvre d'un autre usager de la route.

Tableau 5 Type de collision dans les accidents impliquant au moins un vélo électrique, pays européens dans la base de données IGLAD

Type de collision	Nombre
Collision avec un autre véhicule démarrant, s'arrêtant ou à l'arrêt	3
Collision avec un autre véhicule en marche ou à l'arrêt (par exemple, à un carrefour)	2
Collision avec un autre véhicule roulant dans la même direction	2
Collision avec un véhicule venant en sens inverse	4
Collision avec un autre véhicule entrant ou traversant la route	26
Collision entre un véhicule et un piéton	1
Collision avec un obstacle sur la chaussée	2
Déviation à droite de la chaussée	1
Autres types de collisions	16

Il est également possible d'identifier le partenaire de collision. Pour le cycliste électrique, le partenaire de collision principal est souvent un autre participant (38 cyclistes), mais les collisions avec la chaussée (c'est-à-dire une chute) sont également fréquentes (14 cyclistes électriques).

Pour les autres usagers de la route impliqués dans ces accidents, la collision principale est presque toujours avec l'autre participant (c'est-à-dire avec le vélo électrique).

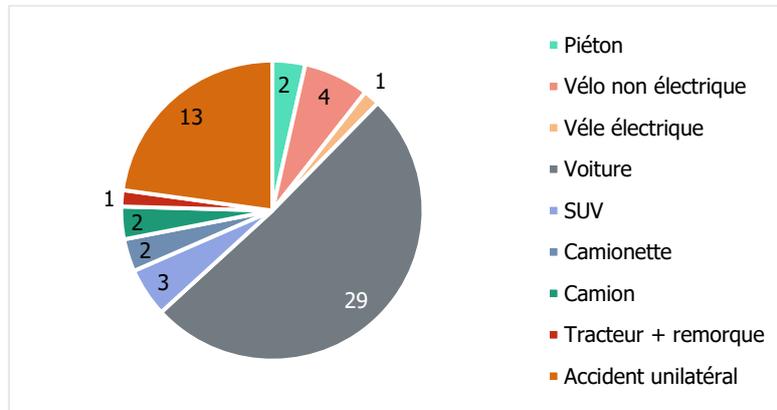
Tableau 6 Première collision pour les cyclistes électriques et les autres usagers de la route impliqués dans des accidents avec des cyclistes électriques, pays européens dans la base de données IGLAD

	Cyclistes électriques	Autres usagers de la route
	Nombre	Nombre
Autre participant	38	37
Objet sur la route	1	
Chaussée	8	
Trottoir/piste cyclable	5	
Autre voie pavée	1	
Passager éjecté		1
Poteau	1	
Rails	3	
Autre		1

3.6.3 Caractéristiques des personnes impliquées

La Figure 25 montre que la plupart des accidents impliquent un cycliste sur un vélo électrique et un véhicule motorisé. Dans 51 % des cas, il s'agit d'une collision entre une voiture et un cycliste sur un vélo électrique. Le deuxième type d'accident le plus courant concerne les incidents où aucun autre usager de la route n'est impliqué (accidents unilatéraux). Des collisions entre cyclistes sont également parfois observées.

Figure 25 Opposant des cyclistes électriques, pays européens dans la base de données IGLAD



La répartition par âge diffère selon le type d'usager de la route. Comme nous l'avons vu dans les données des accidents en Belgique, le cycliste électrique est légèrement plus âgé avec une moyenne d'âge de 56 ans : 76 % ont 50 ans ou plus. Pour les autres usagers de la route, la majorité des personnes impliquées sont d'âge moyen. L'âge moyen est de 50 ans.

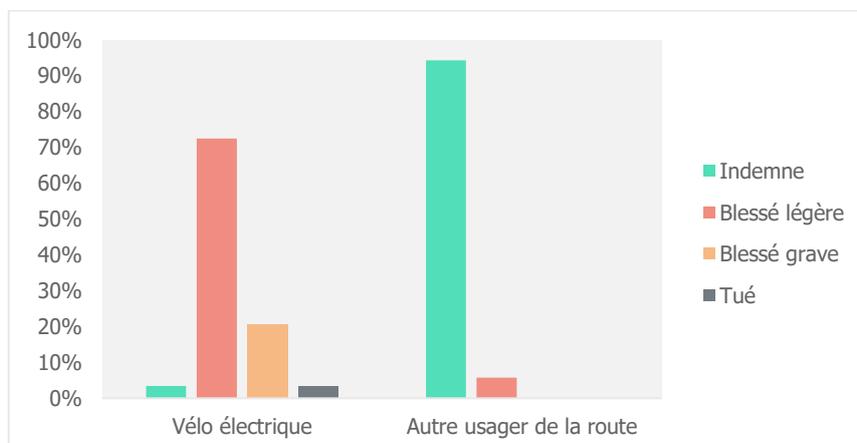
Pour les cyclistes électriques comme pour les autres usagers de la route, il y a une légère prédominance des hommes : 55 % des cyclistes électriques sont des hommes, contre 56 % pour les autres usagers de la route.

La base de données contient également des informations sur le port du casque : 14 cyclistes électriques (24 %) ne portaient pas de casque au moment de l'accident.

3.6.4 Type de blessures

La gravité de l'accident peut être calculée de différentes manières. Tout d'abord, il y a l'évaluation des services de police. La Figure 26 montre que la majorité des cyclistes électriques sont légèrement blessés. 2 cyclistes électriques décèdent des suites de l'accident, 12 sont gravement blessés. La majorité des autres usagers de la route ne sont pas blessés, seuls 3 d'entre eux subissent des blessures légères.

Figure 26 Gravité des blessures pour les cyclistes électriques et les autres usagers impliqués dans des accidents avec des cyclistes électriques, selon l'évaluation de la police, pays européens dans la base de données IGLAD



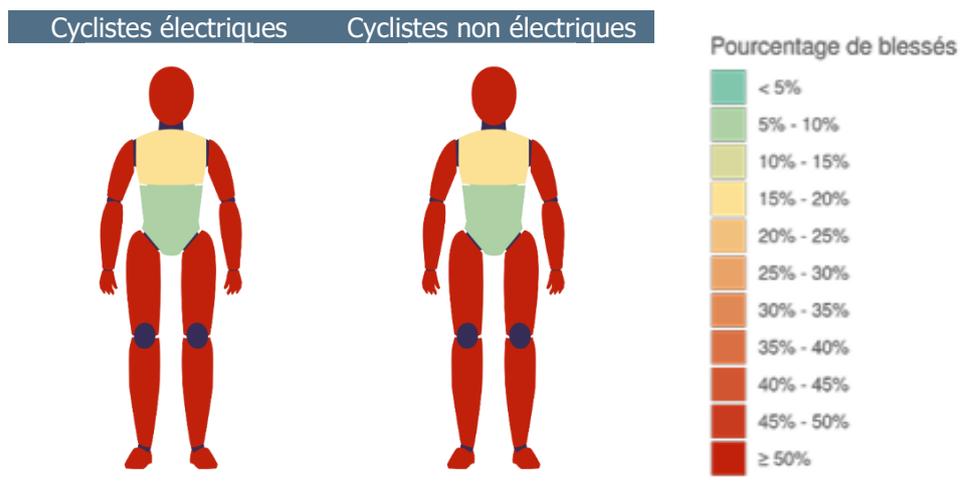
La base de données contient également des informations détaillées sur le type de blessures. Pour chaque personne impliquée, les scores de l'*Abbreviated Injury Scale* (AIS) pour les différentes parties du corps sont

donnés. Il s'agit d'une échelle de blessures allant de un à six, où un correspond à une blessure légère et six à une blessure maximale (actuellement incurable). Nous comparons ci-dessous les blessures des cyclistes électriques avec celles des cyclistes non électriques.

Étant donné le petit nombre de cyclistes gravement blessés, nous considérons toutes les blessures (scores AIS de 1 à 6) et les blessures modérées à graves (AIS 2+). Six régions du corps sont examinées : tête, visage et cou ; poitrine ; colonne vertébrale ; abdomen et pelvis ; membres supérieurs ; membres inférieurs.

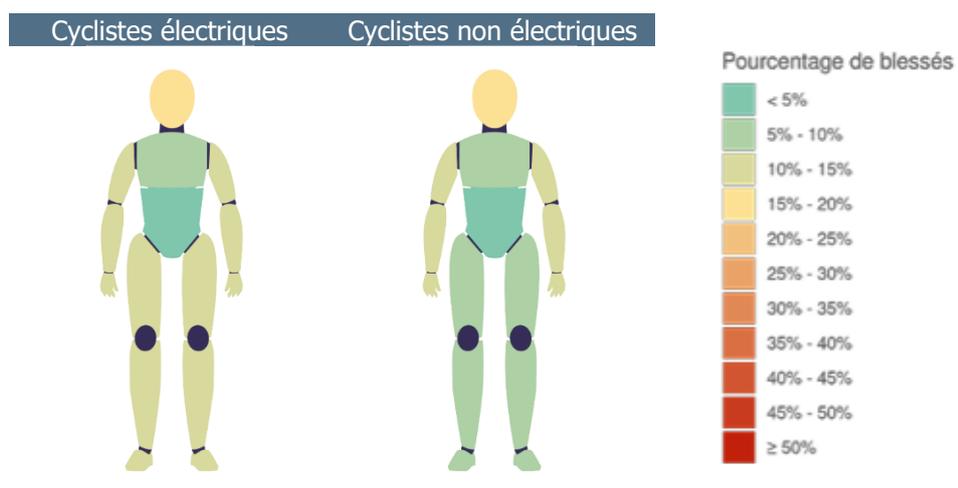
Lorsque nous considérons toutes les blessures (Figure 27), nous voyons peu de différence entre les cyclistes électriques et non électriques. Plus de la moitié des cyclistes électriques sont blessés à la tête. De plus, la moitié des cyclistes ont une blessure aux membres supérieurs et pas moins de 70 % ont une blessure aux membres inférieurs. Pour les cyclistes non électriques, nous voyons la même répartition, mais le nombre de cyclistes blessés aux membres inférieurs est plus faible.

Figure 27 Comparaison de la répartition des blessures pour les cyclistes électriques et non électriques, toutes blessures, pays européens dans la base de données IGLAD



Pour les blessures modérées à graves, il y a une légère différence entre les cyclistes électriques et non électriques. Une plus grande part des cyclistes électriques sont blessés aux membres inférieurs.

Figure 28 Comparaison de la répartition des blessures pour les cyclistes électriques et non électriques, blessures modérées à graves (AIS2+), pays européens dans la base de données IGLAD



4 Comparaison avec les pays voisins

Dans ce chapitre, nous comparons la situation en Belgique avec celle de nos pays voisins. Nous portons une attention particulière à la réglementation concernant les vélos électriques et les speed pedelecs, à la popularité des vélos (électriques), à la perception de la sécurité routière ainsi qu'aux avantages et obstacles qui peuvent encourager ou décourager l'utilisation du vélo.

4.1 La première étape a consisté à rechercher les informations nécessaires dans la littérature. En cas de lacunes, des experts des pays concernés ont été consultés. Réglementation concernant les vélos électriques et les speed pedelecs

La réglementation concernant les speed pedelecs a évolué ces dernières années. Il existe encore de nombreux débats, par exemple sur la position à adopter sur la route et sur la question de savoir si les speed pedelecs doivent suivre la réglementation des cyclistes ou celle des cyclomoteurs. Quant aux vélos électriques, il y a des discussions sur l'âge minimum requis, l'obligation du port du casque, et d'autres aspects similaires. Ci-dessous, nous regroupons les réglementations pour les speed pedelecs et les vélos électriques dans différents pays. La légende indique quels aspects sont inclus dans les tableaux.

4.1.1 Speed pedelecs

La réglementation pour les speed pedelecs est cartographiée dans la Figure 29. Nous nous intéressons à la catégorisation, à la vitesse maximale, à la position sur la chaussée, à quelques prescriptions importantes, à l'équipement de protection et au transport des enfants.

Figure 29 Comparaison des dispositions légales de la réglementation pour les speed pedelecs

	 Belgique	 Pays-Bas	 France	 Luxembourg	 Allemagne	 Suisse
Catégorie dans le Code de la route	Cyclomoteur Speedpedelec	Cyclomoteur Speedpedelec	Cyclomoteur Vélo motorisé	Cyclomoteur Vélo à moteur auxiliaire	Cyclomoteur S-pedelec	Cyclomoteur Vélo électrique rapide
Vitesse limite	45 km/h	45 km/h	45 km/h	45 km/h	45 km/h	45 km/h
Place sur la route	Voie cyclable ou chaussée	Chaussée	Chaussée	Chaussée	Chaussée	Voie cyclable
Condition de conduite	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ans • Permis AM • Immatriculation 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ans • Permis AM • Immatriculation 	<ul style="list-style-type: none"> • 14 ans • Permis AM • Immatriculation 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ans • Permis AM • Immatriculation • Contrôle technique 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ans • Permis AM • Immatriculation 	<ul style="list-style-type: none"> • 14 ans • Permis M • Immatriculation
Port du casque obligatoire	Type EN 1078	Type NTA8776	Type EN 1078	Type EN 1078	Type EN 1078	Type EN 1078
Eclairage	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gants obligatoires	✓	✓	EN13594:2015	✓	✓	✓
Rétroviseur	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transport d'enfants	<ul style="list-style-type: none"> • Conducteur > 18 ans • Enfant > 3 ans • Siège enfant • Casque obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfant > 8 ans • Siège enfant • Casque obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Siège enfant • Casque obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Siège enfant • Casque obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfant > 7 ans • Siège enfant • Casque obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Conducteur > 16 ans • Siège enfant • Casque obligatoire • Remorque

Il existe une différence significative concernant la catégorisation des speed pedelecs dans les réglementations routières de chaque pays. Dans tous les pays étudiés, les speed pedelecs sont classés dans la catégorie des cyclomoteurs, mais il existe une sous-catégorie unique dans chaque pays. Dans tous les pays étudiés, la vitesse maximale autorisée pour un speed pedelec est de 45 km/h. En Suisse, la puissance du moteur est légalement limitée à 1000 watts.

Il y a aussi des différences marquées en ce qui concerne la position sur la route. En Belgique, les speed pedelecs sont autorisés sur les pistes cyclables. Les utilisateurs de speed pedelecs peuvent choisir de rouler sur la route ou sur la piste cyclable sur une route avec une limite de vitesse de 50 km/h. Sur les routes où la limite de vitesse est supérieure à 50 km/h, les speed pedelecs doivent, comme les cyclomoteurs, suivre la piste cyclable si elle est disponible et praticable. Comme les cyclomoteurs, les speed pedelecs peuvent utiliser les pistes cyclables indiquées par les panneaux de signalisation D7 et D9. Les pistes cyclables indiquées par un panneau D10 ne sont pas accessibles aux speed pedelecs. En Suisse, les speed pedelecs, comme les autres vélos, sont tenus d'utiliser la piste cyclable si elle est présente. En Belgique et en Suisse, les speed pedelecs peuvent rouler jusqu'à 45 km/h sur la piste cyclable. Aux Pays-Bas, les utilisateurs de speed pedelecs peuvent choisir entre la route ou la piste cyclable / cyclomoteur. Sur une piste cyclable / cyclomoteur, ils peuvent rouler à 30 km/h (en agglomération) ou 40 km/h (hors agglomération). En France, au Luxembourg et en Allemagne, les speed pedelecs doivent obligatoirement rouler sur la route.

En ce qui concerne les conditions de conduite, les règles sont les mêmes pour tous les pays, à l'exception du Luxembourg, où des contrôles techniques annuels sont obligatoires. Dans tous les pays voisins, les propriétaires de speed pedelecs doivent obligatoirement souscrire une assurance responsabilité civile.

Pour les speed pedelecs, des casques homologués de type EN 1078 sont obligatoires en Belgique, en France, en Allemagne, au Luxembourg et en Suisse. Aux Pays-Bas, un casque homologué pour les cyclomoteurs (norme ECE-R 22) ou un casque de type NTA8776 spécialement conçu pour les speedpedelecs peut être utilisé.. Il existe deux différences majeures entre les normes pour les casques de vélo réguliers et les casques pour speed pedelecs (Nieuwkamp & Schoeters, 2018) :

- la surface du casque testée inclut la zone des tempes pour la norme NTA8776 ;
- la vitesse d'impact du test est de 5,42 m/s (19,5 km/h) pour EN 1078 et de 6,50 m/s (23,4 km/h) pour NTA8776.

La Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne imposent un âge minimum pour transporter un enfant. En Belgique, le conducteur doit avoir au moins 18 ans et l'enfant au moins 3 ans pour être transporté, tandis qu'en Allemagne, l'enfant doit avoir au moins 7 ans et aux Pays-Bas, au moins 8 ans. Dans tous les pays, les enfants passagers doivent obligatoirement porter un casque. En Suisse, il existe également des règles spécifiques : le conducteur du speed pedelec doit avoir au moins 16 ans pour pouvoir transporter un enfant. De plus, la Suisse est le seul pays à autoriser le transport d'enfants dans une remorque.

4.1.2 Vélo électrique

La Figure 30 montre la réglementation en vigueur pour les vélos électriques en Belgique et dans ses pays voisins. Il s'agit ici du vélo électrique à assistance, et non du cycle motorisé. Nous examinons la vitesse maximale, la position sur la route, l'âge minimum, les équipements de protection et le transport des enfants.

Figure 30 Comparaison des dispositions légales de la réglementation pour les vélos électriques avec assistance au pédalage

	 Belgique	 Pays-Bas	 France	 Luxembourg	 Allemagne	 Suisse
Vitesse limite	25 km/h	25 km/h	25 km/h	25 km/h	25 km/h	25 km/h
Place sur la route	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable
Condition de conduite	Pas d'âge minimum	× Pas d'âge minimum	× Pas d'âge minimum	10 ans	× Pas d'âge minimum	× Entre 14 et 16 ans avec permis M
Port du casque obligatoire		×	×	×	×	×
Eclairage		✓	✓	✓	✓	
Veste réfléchissante obligatoire						
Transport d'enfants					Dans l'obscurité, en dehors des agglomérations	Casque obligatoire pour les enfants de < 12 ans
						Conducteur > 16 ans

Dans tous les pays étudiés, les vélos électriques sont classés comme des vélos lorsque l'assistance au pédalage ne dépasse pas 25 km/h. Cela signifie qu'ils sont obligés d'utiliser la piste cyclable si elle est disponible.

Certains pays imposent des conditions spécifiques pour pouvoir conduire un vélo électrique. Au Luxembourg, l'âge minimum est de 10 ans. En Suisse, l'âge légal est de 14 ans si le conducteur est titulaire d'un permis M (équivalent au permis AM), sinon le conducteur doit avoir 16 ans. En Belgique, aux Pays-Bas, en France et en Allemagne, il n'y a pas de conditions spécifiques.

Contrairement aux speed pedelecs, les conducteurs de vélos électriques ne sont pas tenus de porter un casque. Cependant, la France exige le port d'un gilet réfléchissant lorsque la visibilité est réduite en dehors des zones urbaines.

Le transport d'enfants sur un vélo électrique est autorisé dans tous les pays. En Suisse, cependant, le conducteur doit avoir au moins 16 ans pour pouvoir transporter un enfant. En France, les enfants de moins de 12 ans doivent porter un casque.

4.2 Popularité des vélos électriques

4.2.1 Chiffres de vente et part dans la circulation

La popularité des vélos électriques et des speed pedelecs augmente, tant en Belgique que dans les pays voisins. Les chiffres de vente en sont une première preuve. Le Tableau 7 et le Tableau 8 présentent les chiffres par pays, multipliés par 1000 pour les quantités de vélos vendus. Le nombre de cycles électriques à assistance (EPAC), qui inclut à la fois les vélos électriques et les speed pedelecs, a fortement augmenté dans tous les pays depuis 2015 (Tableau 7). Leur part dans le total des vélos vendus est indiquée dans le Tableau 8. Il est difficile de déterminer comment la popularité des vélos électriques et des speedpedelecs évolue individuellement en fonction du nombre de véhicules en circulation. En Belgique et aux Pays-Bas, les speed pedelecs sont enregistrés comme une catégorie de véhicules spécifique, ce qui n'est pas le cas en Allemagne (ZIV & Mobycon, 2023). Nous pouvons nous faire une idée partielle de la popularité des speed pedelecs en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne dans le Tableau 8. Nous y voyons leur part par rapport aux chiffres de vente d'EPAC pour 2020.

Sur base des chiffres de vente, on constate que le nombre de vélos électriques et de speed pedelecs vendus a le plus fortement augmenté en France et au Luxembourg depuis 2015 (Tableau 7). Bien que cette évolution soit moindre pour la Belgique, les Pays-Bas, l'Allemagne et la Suisse, on note que dans ces pays, la part des EPAC par rapport au nombre total de vélos vendus était de plus de 30% en 2020 (Tableau 8). En France et au Luxembourg, cette part était inférieure à 20%.

Tableau 7 Nombre de vélos électriques vendus (y compris les speed pedelecs) x 1000 et évolution de 2015 à 2020

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Evolution ('15 - '20)
Belgique	141	168	N/A	258	251	241	71%
Pays-Bas	276	273	N/A	412	424	551	100%
Allemagne	535	605	N/A	980	1.360	1.950	264%
France	102	134	N/A	338	388	515	405%
Luxembourg	1	3	N/A	3,3	3,5	5	400%
Suisse	66	76	88	112	133	171	159%

Sources : CONEBI, 2021 ; Schweizer Fachstelle Velo und E-Bike, 2023

Tableau 8 Nombre de vélos électriques vendus (y compris les speed pedelecs) et leur part du total des vélos vendus en 2020

2020	Belgique	Pays-Bas	Allemagne	France	Luxembourg	Suisse
Nombre d'EPAC vendus (x1000)	241	551	1.950	515	5	171
Part des EPAC (sur le total des vélos vendus)	36,97%	50,00%	38,69%	19,17%	12,50%	34%
Nombre de speed pedelecs vendus (x1000)	12,6	4,7	6,8	/	/	19,4
Part des speed pedelecs (sur le total des EPAC vendus)	5,23%	0,85%	0,35%	/	/	11,00%

Sources : BIKE Europe, 2024 ; CONEBI, 2021 ; ZIV & Mobycon, 2023

En outre, la popularité croissante des vélos électriques et des speed pedelecs se reflète également dans le comportement auto-déclaré des utilisateurs. Selon une enquête européenne à grande échelle, la part des répondants ayant utilisé des vélos électriques au cours des 12 derniers mois a augmenté de 16% aux Pays-Bas, de 14,1% en Suisse, de 10,8% en Belgique, de 8,7% en France et de 7,3% en Allemagne entre 2016 et 2018 (Achermann Stürmer et al., 2020).

En Belgique, la montée en puissance du vélo électrique et du speed pedelec se manifeste dans les chiffres les plus récents sur l'utilisation auto-déclarée. Cela est illustré dans la section 2.2.

Depuis 2018, aux Pays-Bas, les ventes de vélos électriques dépassent celles des vélos de ville ordinaires (De Haas & Kolkowski, 2023). Entre 2012 et 2022, la part du vélo électrique dans la distance totale parcourue à vélo est passée de 5% à 37%. Bien que la part des kilomètres totaux parcourus soit plus importante chez les groupes d'âge plus avancés, on constate que cette part a relativement plus augmenté entre 2021 et 2022 chez les groupes d'âge plus jeunes. En termes de motifs de déplacement, le vélo électrique est principalement utilisé pour le trajet domicile-travail et les loisirs. Il est cependant notable que la part du vélo électrique dans la distance parcourue pour les déplacements vers les établissements d'enseignement a également fortement augmenté. En 2022, la part du vélo électrique dans la distance totale parcourue pour les déplacements scolaires était plus de 2,5 fois supérieure à celle de 2019. Cela montre que le vélo électrique est devenu un mode de déplacement dominant pour tous les Néerlandais. L'utilisation du speed pedelec augmente régulièrement aux Pays-Bas. Le nombre de speed pedelecs immatriculés était d'environ 20.000 à la mi-2020, soit le double par rapport à 2017 (CBS, 2020). Une enquête auprès des utilisateurs de speed pedelecs montre qu'ils utilisent principalement leur speed pedelec pour le trajet domicile-travail, parcourant en moyenne environ 25 km par trajet (van der Salm, 2020).

En Allemagne, le nombre absolu de vélos électriques vendus est le plus élevé. En 2022, un total de 2,2 millions de vélos électriques ont été vendus, et leur part par rapport au nombre total de vélos vendus est passée de 39% en 2020 à 48% en 2022 (ZIV, 2023). Cependant, l'utilisation du vélo électrique n'y est pas aussi répandue que dans les pays voisins. Le dernier *Cycling Monitor* (SINUS, 2023) montre que seuls 16% des habitants utilisent régulièrement le vélo électrique plusieurs fois par mois pour leurs déplacements quotidiens, et 15% pour les loisirs. En revanche, l'utilisation tant du vélo ordinaire que du vélo électrique présente un potentiel de croissance considérable, 46% des résidents indiquant vouloir utiliser davantage le vélo à l'avenir.

En France, l'utilisation du vélo en général a légèrement augmenté ces dernières années. En 2022, 50% des citoyens interrogés ont déclaré prendre occasionnellement ou régulièrement le vélo pour leurs déplacements quotidiens, contre 48% en 2020 (Ipsos, 2022c). Dans les villes moyennes, 43% des habitants prennent le vélo au moins une fois par mois. Seuls 26% utilisent régulièrement le vélo comme moyen de transport. Parmi les cyclistes réguliers, la plupart utilisent un vélo de ville (77%) et 20% utilisent un vélo électrique pour leurs déplacements quotidiens. Cela montre que le vélo électrique occupe également une place de plus en plus importante en France (Ipsos, 2022a).

En Suisse, les speed pedelecs représentaient en moyenne 17% du nombre total de vélos électriques vendus pour la période 2015-2021 (BIKE Europe, 2024). L'utilisation auto-déclarée des modes actifs montre que l'utilisation des speed pedelecs et des vélos électriques augmente depuis 2015, tandis que l'utilisation des vélos ordinaires diminue (OFS/ARE, 2023). Les vélos ordinaires et les vélos électriques sont plus souvent utilisés pour les déplacements de loisirs et les courses (62% des kilomètres parcourus). Le speed pedelec est principalement utilisé pour se rendre au travail (75% des kilomètres parcourus). Ces chiffres montrent que tant les vélos électriques que les speed pedelecs jouent un rôle important dans les déplacements des résidents suisses.

Le Luxembourg affiche la plus faible part de vélos électriques sur le total des vélos vendus (Tableau 8). Selon une enquête menée auprès des citoyens en 2020, seuls 13% des ménages possèdent un vélo électrique. Cependant, cela représente une forte augmentation par rapport aux mesures de 2014 (2%) et de 2017 (5%) (TNS Ilres, 2020).

4.2.2 Profils des utilisateurs

Le profil des utilisateurs de vélos électriques en Europe présente des variations significatives selon les régions spécifiques (Jones et al., 2016). Par exemple, la proportion d'utilisateurs âgés de plus de 55 ans est plus élevée en Europe du Nord qu'en Europe du Sud et centrale, bien que les catégories d'âge de moins de 45 ans soient en augmentation partout (Statista Research Department, 2023). Malgré cette variabilité régionale, plusieurs

études menées dans les pays d'Europe de l'Ouest indiquent qu'il y a généralement plus d'utilisateurs masculins que féminins de vélos électriques (Vandamme, 2017).

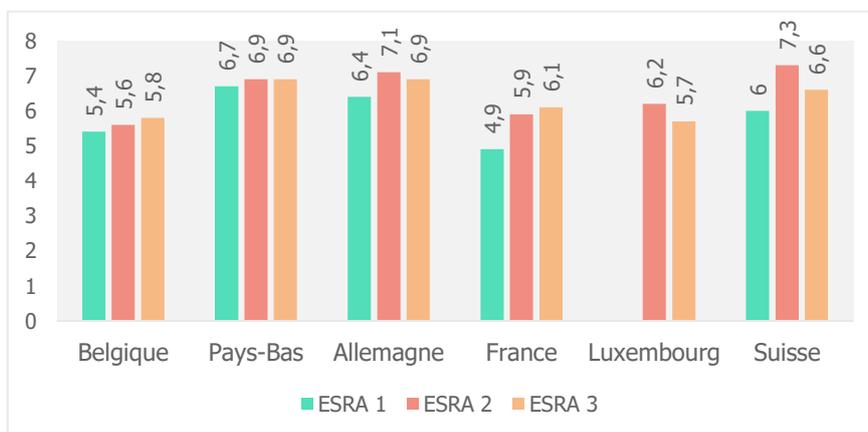
En regardant spécifiquement aux Pays-Bas, on remarque que l'utilisateur néerlandais de vélo électrique ressemble beaucoup à celui de Belgique. Environ deux tiers des utilisateurs de vélo électrique ont plus de 50 ans. Le vélo électrique semble principalement attirer les travailleurs et les retraités, qui représentent ensemble les trois quarts des utilisateurs (De Haas & Huang, 2022). Tant dans l'utilisation du vélo électrique que dans le nombre de trajets et de kilomètres parcourus, on observe une légère surreprésentation des femmes par rapport aux hommes (De Haas & Hamersma, 2020 ; Van Deemter et al., 2022). Les balades récréatives, les déplacements utilitaires comme les courses et le trajet domicile-travail comptent parmi les motifs d'utilisation les plus fréquemment observés tant pour le vélo électrique que pour le speed pedelec (De Haas & Huang, 2022 ; van der Salm, 2020).

En ce qui concerne les speed pedelecs, la situation aux Pays-Bas diffère quelque peu de celle en Belgique. Avec un âge moyen de 51,5 ans, l'utilisateur néerlandais est en moyenne six ans plus âgé que son homologue belge (CBS, 2020). Tout comme en Belgique, les speed pedelecs sont principalement utilisés par des hommes (van der Salm, 2020). Selon l'étude du CBS (2020), les speed pedelecs semblent également jouir d'une plus grande popularité dans les zones peu urbaines. Aux Pays-Bas, le speed pedelec est de plus en plus utilisé pour les déplacements domicile-travail, en remplacement de la voiture et des transports en commun (van der Salm, 2020).

4.3 La perception de la sécurité des cyclistes

La perception de la sécurité des cyclistes constitue un stimulant ou une barrière importante pour de nombreux citoyens lorsqu'il s'agit de prendre le vélo. Les mesures de sécurité concernant les cyclistes et les expériences des cyclistes⁶ sont retrouvées dans les résultats des enquêtes auprès des citoyens. Pour la comparaison, nous partons de l'*E-Survey of Road users' Attitude* (ESRA). Cette enquête en ligne réalisée dans plusieurs pays européens permet une comparaison cohérente entre les pays, étant donné que les questions posées dans chaque pays sont identiques. Les enquêtes ESRA⁷ montrent que la satisfaction générale concernant la sécurité des cyclistes est faible en Belgique par rapport aux Pays-Bas, à l'Allemagne, à la Suisse et à la France (Figure 31). Nous approfondirons les résultats des enquêtes européennes auprès des cyclistes dans l'Annexe 1.

Figure 31 Sécurité perçue des cyclistes par pays (score moyen sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr)



Sources : Rapport final ESRA 1, fiches pays ESRA 2 & 3

Dans ce qui suit, nous examinons les enquêtes menées individuellement dans chacun des pays auprès des cyclistes. Une certaine prudence est de mise lors de la comparaison du sentiment de sécurité entre les pays, car la formulation exacte de chaque enquête peut varier. Nous prenons donc en compte la formulation dans

⁶ Dans cette section, nous parlons des cyclistes en général, qu'ils utilisent des vélos non électriques ou électriques. Dans la plupart des rapports de consultation citoyenne, aucune distinction n'est faite entre les types de cyclistes. Si c'est le cas, cela est clairement indiqué dans le texte et les figures.

⁷ Cependant, les derniers rapports disponibles ne permettent de déduire que la perception et la proportion de cyclistes par pays. Il n'y a pas de répartition entre les utilisateurs de vélos ordinaires et de vélos électriques. Le rapport thématique sur les cyclistes basé sur la deuxième enquête ESRA fournit cette répartition, mais nous attendons encore le rapport thématique sur les cyclistes avec les résultats de la troisième enquête la plus récente.

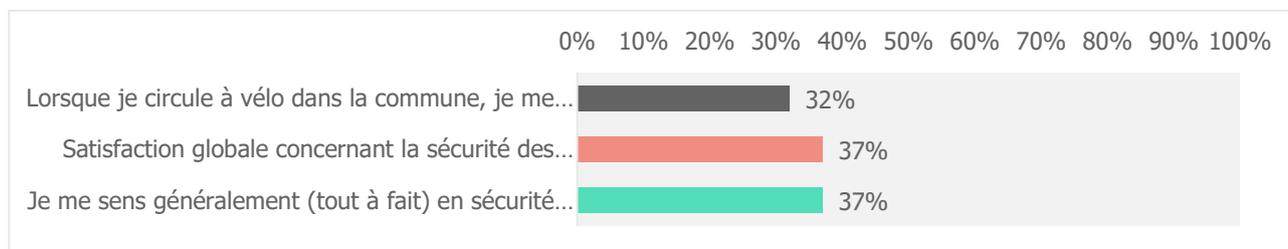
la description des résultats. Nous utilisons également les résultats des enquêtes pour identifier les facteurs sous-jacents qui influencent la perception de (in)sécurité.

Nous constatons que les préoccupations majeures dans les différents pays sont plus ou moins les mêmes : il s'agit principalement de faire du vélo en circulation mixte. D'une part, on s'inquiète du comportement des automobilistes, comme le fait de ne pas respecter une distance suffisante lors des dépassements, la vitesse excessive et le manque d'attention au volant. D'autre part, on ressent également un sentiment d'insécurité spécifique lorsque les zones à 50 km/h ou plus ne disposent pas de pistes cyclables séparées, et lorsqu'il n'y a pas d'aménagements pour permettre aux cyclistes de traverser en toute sécurité aux intersections et aux ronds-points.

4.3.1 Belgique

En Belgique, les enquêtes auprès des citoyens sont menées par région. La présentation ci-dessous contient les résultats des enquêtes les plus récentes pour Bruxelles, la Flandre et la Wallonie. La perception de la sécurité des cyclistes est assez uniforme dans les trois régions et est plutôt faible. Les cyclistes en Flandre et en Wallonie ont également été sollicités pour identifier les aspects et/ou lieux qui suscitent le plus leur insatisfaction. En Flandre, la principale insatisfaction concerne le manque de protection des pistes cyclables, tandis qu'en Wallonie, les principales préoccupations concernent la sécurité des enfants et des personnes âgées sur les routes.

Figure 32 La perception de la sécurité des cyclistes en Belgique



Flandre (2022)		% mécontents
1	Protection des pistes cyclables	40%
2	Sécurité aux intersections	35%
3	Coordination des feux de circulation	30%
Wallonie (2021)		% (très) dangereux
1	Sécurité des enfants et des personnes âgées	75%
2	Sécurité sur les grands axes routiers	68%
3	Sécurité aux intersections et rond-points	50%

Sources : Fietsberaad, 2022 ; Gracq, 2021 ; Pro Velo, 2023

4.3.2 Pays-Bas

Les résultats de l'enquête de l'ANWB auprès des cyclistes de 2022 montrent que, globalement, les répondants sont satisfaits de la sécurité des cyclistes aux Pays-Bas. La sécurité des cyclistes obtient une note moyenne de 7,9 sur 10 pour les utilisateurs de vélos de ville et de vélos électriques. Les répondants ont été invités à évaluer dans différentes catégories les raisons pour lesquelles ils se sentent en insécurité. La figure ci-dessous montre le pourcentage de cyclistes se sentant souvent ou toujours en insécurité par catégorie. Les trois principales raisons indiquées par catégorie sont également présentées, divisées par type de cycliste.

Les cyclistes de vélos de ville et de vélos électriques sont le plus souvent préoccupés par le comportement des autres usagers de la route, qui vont trop vite, par les véhicules qui passent tout près d'eux et par les usagers distraits par leur téléphone portable. Dans une moindre mesure, les cyclistes attribuent également un sentiment d'insécurité à l'état de la piste cyclable, en particulier en raison d'une mauvaise qualité de la chaussée.

Figure 33 La perception de la sécurité des cyclistes aux Pays-Bas



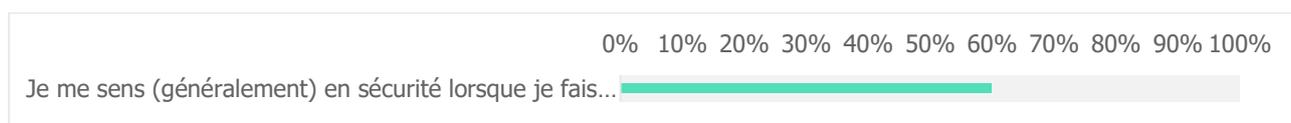
		Utilisateurs de vélo de ville	Utilisateurs de vélo électrique
Différences de vitesse ou de taille des autres usagers de la route		23% se sentent souvent ou toujours en insécurité	
1	Les autres usagers de la route vont trop vite	71%	64%
2	Différences de vitesse sur la piste cyclable	59%	54%
3	Taille et largeur des autres cyclistes	50%	56%
Comportements des autres usagers de la route		21%	
1	Usagers distraits par leur téléphone portable	77%	81%
2	Cyclistes roulant côte à côte	65%	77%
3	Usagers de la route ne signalant pas leur direction	60%	66%
Mélange avec d'autres usagers de la route		20%	
1	Véhicules passant tout près de vous sur une bande cyclable	67%	68%
2	La vitesse à laquelle les autres véhicules circulent sur les bandes cyclables	63%	61%
3	Portières qui s'ouvrent des véhicules stationnées	48%	49%
État de la piste cyclable		9%	
1	Mauvaise qualité de la chaussée due aux racines d'arbres, pavés mal posés et/ou fissures dans l'asphalte	81%	88%
2	Largeur (insuffisante) des pistes cyclables	50%	60%
3	Entretien négligé des espaces verts en bordure/de côté des pistes cyclables	37%	44%

Source : ANWB, 2022

4.3.3 Allemagne

En Allemagne, 60% des cyclistes se sentent en sécurité dans la circulation (SINUS, 2023). Le pourcentage de cyclistes se sentant peu ou pas du tout en sécurité a été invité à indiquer les raisons à cela. Les trois principales raisons sont liées à la présence de véhicules motorisés partageant la route avec les cyclistes, telles que les comportements imprudents des conducteurs. Tous les usagers de la route ont été invités à évaluer à quel point ils se sentiraient en sécurité sur différents types d'infrastructures. Une route avec une limite de vitesse de 50 km/h et une circulation mixte sur la chaussée est considérée comme la moins sécurisée. Enfin, les évaluations de la situation locale des pistes cyclables montrent également que l'inquiétude des usagers de la route est liée à un sentiment d'insécurité dans la circulation mixte et à des infrastructures inadaptées pour les cyclistes.

Figure 34 La perception de la sécurité des cyclistes en Allemagne



Cyclistes qui se sentent (plutôt) en insécurité dans la circulation		
1	Comportement imprudent des automobilistes (p. ex. distance minimale de dépassement non respectée)	64%
2	Trop de trafic automobile ou trop de circulation sur les routes	59%
3	Vitesse excessive des voitures et autres véhicules motorisés	54%
Infrastructure où les usagers de la route se sentent le plus en sécurité en tant que cyclistes (% plutôt à très en sécurité)		
1	Route limitée à 50 km/h avec trafic mixte sur la chaussée	13%
2	Rond-point avec trafic mixte	15%
3	Traverser un carrefour avec trafic mixte sans marquage de voie séparé pour les cyclistes	15%
Déclarations sur la situation cycliste locale avec lesquelles les usagers de la route ne sont pas d'accord (% plutôt à pas du tout d'accord)		
1	Les usagers de la route dans ma ville/commune se respectent	51%

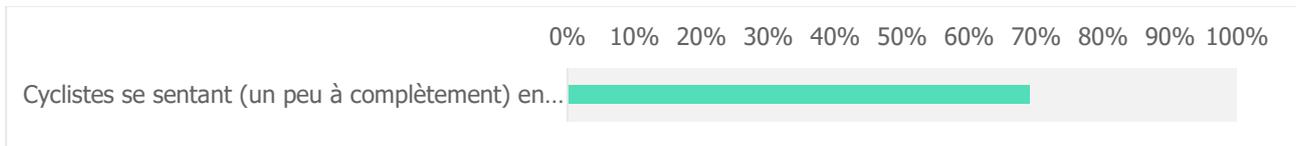
2	Le vélo a suffisamment de place dans ma ville/commune, les pistes sont assez larges	48%
3	L'infrastructure cycliste dans ma commune/ville est adaptée aux familles	47%

Source : SINUS, 2023

4.3.4 Suisse

En Suisse, près de 70 % des cyclistes se sentent en sécurité. Cependant, il existe une grande différence de sécurité perçue entre les régions. En Suisse alémanique, 25 % des cyclistes se sentent en insécurité, tandis qu'en Suisse romande, 55 % déclarent se sentir en insécurité (Office fédéral des routes, 2023). Les trois endroits et causes les plus cités qui provoquent un sentiment d'insécurité chez les cyclistes sont : routes principales et carrefours, pistes cyclables insuffisantes et dépassements trop proches. En termes d'infrastructure, les itinéraires où la circulation est limitée à 50 km/h et 80 km/h sans piste cyclable sont considérés comme les plus dangereux.

Figure 35 La perception de la sécurité des cyclistes en Suisse

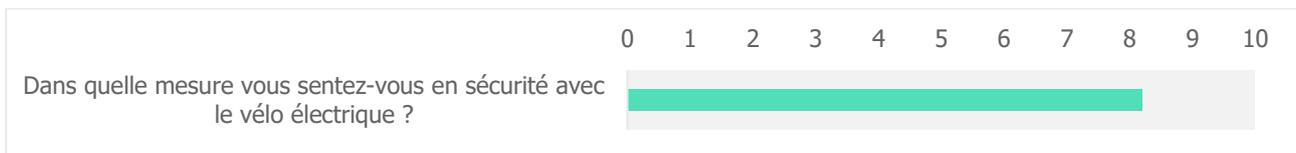


Sources ou causes du sentiment d'insécurité dans la circulation		
1	Insécurité ressentie sur les routes principales et aux carrefours	53%
2	Manque de pistes cyclables sur le trajet quotidien	49%
3	Automobilistes dépassant sans maintenir une distance de sécurité	47%
Infrastructure où les cyclistes se sentent le plus souvent en insécurité pendant les déplacements domicile-travail		
1	Route limitée à 80 km/h sans piste cyclable	84%
2	Route limitée à 50 km/h sans piste cyclable	49%
3	Route limitée à 80 km/h avec piste cyclable & ronds-points	37%

Source : Office fédéral des routes, 2023

Une étude axée sur les cyclistes électriques (y compris speed pedelec) a évalué diverses situations de trafic, résultant en un score moyen de sécurité perçue de 4,14 sur 5 (Uhr & Hertach, 2017). Les situations évaluées montrent que les cyclistes électriques se sentent le moins souvent en sécurité lorsqu'ils circulent sur une route très fréquentée. Cela concorde avec les préoccupations des cyclistes en général.

Figure 36 La perception de la sécurité des cyclistes en Suisse, focus sur les vélos électriques et les speed pedelecs



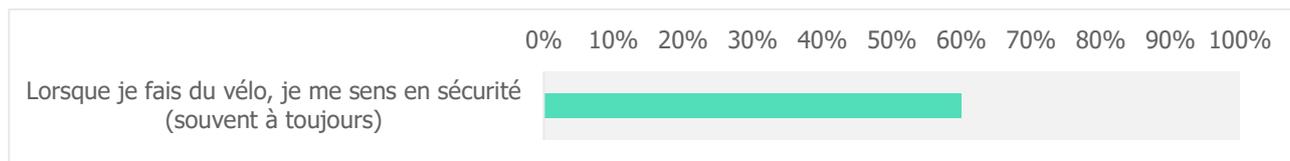
Situations où les cyclistes électriques se sentent (très) en insécurité		
1	Circuler sur une route très fréquentée	13%
2	Circuler à des vitesses élevées (plus de 30 km/h)	8%
3	Circuler sur des routes non pavées	6%

Source : Uhr & Hertach, 2017

4.3.5 France

En France, 60 % des cyclistes se sentent souvent à toujours en sécurité. Ce pourcentage est le plus élevé chez les cyclistes des zones rurales (60 %), suivi des cyclistes des grandes villes (59 %) et des cyclistes des petites ou moyennes villes (58 %) (Ipsos, 2022c). Seuls 13 % des répondants utilisent régulièrement le vélo. Parmi eux, 41 % indiquent qu'ils s'inquiètent principalement du comportement à risque des autres usagers de la route.

Figure 37 La perception de la sécurité des cyclistes en France



Situations où les cyclistes se sentent souvent anxieux

1	Le comportement à risque des autres usagers de la route (cyclistes, piétons, deux-roues motorisés, bus, autocars, camions, etc.)	41%
2	La propre sécurité / celle des enfants	34%
3	Le comportement agressif d'un conducteur motorisé (deux-roues motorisés, voitures)	28%

Un sondage parmi les citoyens des villes moyennes et des communes avoisinantes montre que 74 % des citoyens ne prennent pas le vélo pour les déplacements quotidiens. Parmi eux, 32 % disent qu'ils ne prennent pas le vélo par peur et par souci des accidents avec des voitures (Ipsos, 2022a). De plus, les habitants estiment que l'infrastructure pour les cyclistes est insuffisante ou inexistante pour se déplacer en toute sécurité sur la chaussée, comme les pistes cyclables séparées, les bandes cyclables sur la chaussée et aux feux de circulation. Les habitants qui prennent régulièrement le vélo sont encore plus mécontents de l'infrastructure disponible. L'évaluation selon laquelle l'environnement local est inadapté aux déplacements à vélo est fortement liée à la peur d'utiliser le vélo. Les habitants qui estiment que l'infrastructure locale est inadaptée déclarent plus souvent avoir peur de prendre le vélo (45 %).

4.3.6 Luxembourg

Pour le Luxembourg, nous n'avons pas pu trouver de sondage récent auprès des citoyens reflétant la satisfaction générale quant à la sécurité des cyclistes. Sur la base d'une enquête sur la mobilité active chez les enfants et les adultes, nous apprenons qu'au Luxembourg aussi, la disponibilité de routes cyclables séparées du trafic motorisé est importante (TNS Ilres, 2020). Parmi les adultes, ce sont principalement les femmes et les citoyens qui se rendent au travail à vélo ou qui vivent dans la capitale qui soulignent qu'une infrastructure cyclable sécurisée les inciterait à utiliser plus souvent le vélo (Tableau 9). Chez les enfants (de 6 à 17 ans), ce sont les mêmes facteurs qui sont importants, mais à un degré encore plus élevé.

Tableau 9 Circonstances que les citoyens jugent déterminantes pour utiliser plus souvent le vélo au Luxembourg

	Adultes	Enfants
1 Pistes cyclables séparées des véhicules motorisés	83%	89%
2 Pistes cyclables sans segments dangereux ou manquants	77%	84%
3 Pistes cyclables avec une meilleure signalisation	75%	78%

Source : TNS Ilres, 2020

4.4 Avantages et obstacles à l'utilisation du vélo

En Flandre, les cyclistes indiquent qu'ils choisissent le vélo parce que c'est une manière financièrement avantageuse, flexible et rapide de se déplacer. D'un autre côté, certains pourraient laisser le vélo de côté parce qu'un autre moyen de transport est plus rapide et flexible, ou par habitude d'utiliser un autre moyen de transport (Fietsberaad, 2022). L'exercice et la santé sont également perçus comme un avantage important tant pour le vélo non-électrique que pour le vélo électrique (Service public fédéral Mobilité et Transports, 2020). Pour les speed pedelecs en particulier, leur utilité pour les trajets domicile-travail est un avantage crucial. Cela permet de passer moins de temps dans les embouteillages, de rendre le temps de trajet plus prévisible et d'éviter les problèmes de stationnement (Institut Vias, 2023a).

Aux Pays-Bas, au-delà de la flexibilité et de la commodité, la santé est également un facteur important lorsqu'on demande aux gens leurs motivations pour faire du vélo. Cependant, les bénéfices pour la santé sont perçus comme étant moindres avec les vélos électriques par rapport aux vélos classiques. En effet, une des barrières à l'utilisation des vélos électriques est la croyance qu'un vélo de ville classique est meilleur pour la

santé. La question des économies financières est particulièrement importante pour les utilisateurs de vélos électriques, même si le prix d'achat initial est souvent perçu comme un frein. Aux Pays-Bas, les cyclistes électriques évoquent également le plaisir de faire du vélo, bien que la crainte du vol demeure un obstacle (ANWB, 2022; KiM, 2022).

En Allemagne, les personnes qui ne font pas de vélo expliquent qu'elles évitent cette option à cause des mauvaises conditions météorologiques, de leur préférence pour la voiture pour transporter des objets, et des distances trop longues à parcourir. Ces distances importantes sont le principal frein aux déplacements domicile-travail à vélo (SINUS, 2023).

En Suisse, on choisit le vélo électrique parce qu'il demande moins d'effort, réduit le temps de trajet et permet de parcourir de plus longues distances. Les trois principales raisons de ne pas utiliser de vélo électrique sont la perception de l'insécurité routière, la peur d'une autonomie insuffisante de la batterie et le manque de protection contre le vol (OFEN, 2013).

5 Conclusion

On observe une augmentation nette de l'utilisation des vélos électriques et des speed pedelecs, tant en Belgique que dans les pays voisins. Bien que le nombre de décès 30 jours pour les cyclistes en Belgique reste stable, et que le risque pour les cyclistes ait donc diminué, les accidents corporels impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs sont en augmentation.. Cette tendance est également visible pour les cyclistes utilisant des vélos électriques dans les pays voisins, mais les statistiques spécifiques aux speed pedelecs ne sont collectées qu'en Belgique. Ainsi, la Belgique se positionne en leader dans la notification de l'utilisation des vélos électriques et des speed pedelecs et de leur implication dans les accidents sur la base des rapports de police.

Cependant, il reste encore de nombreuses lacunes dans notre connaissance des accidents de vélo. L'analyse des accidents corporels confirme ce que nous apprenons des revues de littérature. Les accidents avec des vélos non-électriques et des speed pedelecs impliquent plus d'hommes, tandis que les accidents de vélos électriques montrent une répartition plus équilibrée entre hommes et femmes. Les victimes d'accidents de vélos électriques sont généralement âgées de 50 ans ou plus, tandis que les victimes d'accidents de speed pedelec sont principalement âgées de 25 à 64 ans. Une comparaison avec les cyclistes néerlandais montre que l'utilisateur néerlandais de vélos électriques ressemble beaucoup au cycliste électrique belge. Tout comme en Belgique, les speed pedelecs sont principalement utilisés par des hommes aux Pays-Bas.

Les accidents de vélos électriques se produisent moins en hiver et augmentent au printemps. Pour les accidents de speed pedelec, il y a une nette baisse pendant les mois d'été. La grande majorité des accidents de vélos électriques se produisent en journée pendant les jours de semaine. Les accidents de speed pedelec se produisent moins souvent le week-end, car ce type de vélo est principalement utilisé pour les déplacements domicile-travail. Les accidents de vélo impliquent souvent d'autres usagers de la route, la plupart des collisions impliquant une voiture.

Les accidents de vélos électriques se produisent principalement en Flandre, et les accidents de speed pedelecs se produisent presque exclusivement en Flandre. En outre, les accidents de speed pedelecs se produisent un peu plus souvent dans des zones moins urbanisées, ce qui peut s'expliquer par la longue distance parcourue par les utilisateurs avec ce type de vélo. Il en découle que les accidents de speed pedelecs se produisent un peu plus souvent sur des routes limitées à 70 km/h que les accidents impliquant des cyclistes non-électriques et électriques.. Cependant, la majorité des accidents de vélos électriques et de speed pedelecs se produisent sur des routes limitées à 30 km/h ou 50 km/h. À ce jour, nous n'avons pas de visibilité sur les éventuels points chauds des accidents de vélo.

Les données officielles sur les accidents nous apprennent donc beaucoup sur les accidents de vélo, mais elles présentent deux limitations importantes. Premièrement, elles concernent les caractéristiques générales des accidents, des véhicules et des personnes. Il y a très peu ou pas d'information sur les causes des accidents. Les études approfondies, qui permettent de cartographier les causes des accidents, ne sont pas systématiquement réalisées en Belgique. Si nous voulons acquérir des connaissances plus approfondies sur les accidents de vélo, nous devons donc nous tourner vers des études et des bases de données étrangères. Le consortium IGLAD dispose d'une base de données contenant des informations sur 5.705 accidents de la circulation pour lesquels une équipe d'experts s'est rendue sur les lieux afin de reconstituer l'accident par la suite. Dans cette base de données, nous trouvons également des accidents impliquant des vélos électriques. Cependant, une grande limitation de cette base de données est qu'elle concerne un petit nombre d'accidents qui se sont principalement produits en Allemagne.

Les caractéristiques générales des accidents de vélos électriques dans la base de données IGLAD confirment encore ce que nous apprenons des données d'accidents belges : il s'agit d'accidents qui se sont produits en semaine, principalement pendant les mois de printemps et d'été. Le principal partenaire de collision est un véhicule motorisé, mais il y a aussi beaucoup d'accidents de vélos électriques unilatéraux. Dans la base de données, des informations sont également enregistrées sur le port du casque : un quart des cyclistes sur vélo électrique ne portaient pas de casque au moment de l'accident. En outre, il y a des informations détaillées sur le type de blessures. Il y a peu de différences entre les cyclistes électriques et non-électriques. Plus de la moitié de tous les cyclistes électriques ont été blessés à la tête. La moitié des cyclistes ont été blessés aux membres supérieurs et pas moins de 70 % ont été blessés aux membres inférieurs. Pour les cyclistes non-électriques, nous voyons la même répartition, mais le nombre de cyclistes blessés aux membres inférieurs est plus faible.

Une deuxième limitation des données officielles sur les accidents est la sous-déclaration des accidents de vélo. Le nombre de cyclistes hospitalisés est sept fois plus élevé que le nombre de cyclistes grièvement blessés dans les données officielles sur les accidents. Les données hospitalières pourraient constituer une source d'information supplémentaire intéressante pour analyser les accidents de vélos électriques. Depuis le 1^{er} janvier 2024, les vélos électriques sont enregistrés dans la base de données comme une catégorie distincte d'usagers de la route. Ces données devraient être disponibles pour analyse en 2026.

Pour mieux cartographier les accidents impliquant des vélos électriques et des speed pedelecs, la situation en Belgique a été comparée à celle de nos pays voisins.

La catégorisation et la réglementation concernant les speed pedelecs présentent des différences significatives entre les pays étudiés, avec des variations dans les vitesses autorisées, la position sur la route, les exigences en matière de casques et d'assurances, ainsi que dans les règles pour le transport des enfants. Seuls en Belgique et en Suisse, les utilisateurs de speed pedelec sont autorisés sur la piste cyclable. Dans nos pays voisins, les données sur les accidents ne sont pas collectées spécifiquement pour les speed pedelecs, il est donc impossible de déterminer quel impact cela a sur les accidents entre les speed pedelecs et les autres usagers vulnérables de la route. Il n'est donc pas possible de se prononcer sur la position sur la route qui présente le moins de risques tant pour les speed pedelecs eux-mêmes que pour les autres usagers de la route. Les exigences en matière de casques varient également, avec des normes spécifiques pour les speed pedelecs dans certains pays. Dans nos pays voisins, une assurance responsabilité civile est obligatoire. La Belgique a la limite d'âge la plus basse pour le transport des enfants : un enfant doit avoir au moins 3 ans. En Allemagne et aux Pays-Bas, les enfants peuvent être transportés à partir de 7 ou 8 ans. La diversité en matière de réglementation des speed pedelecs souligne la nécessité d'une harmonisation internationale des réglementations pour les utilisateurs de speed pedelec.

Pour l'utilisation des vélos électriques, certains pays appliquent des conditions d'âge spécifiques, variant de 10 ans au Luxembourg à 16 ans en Suisse. En Belgique, aux Pays-Bas, en France et en Allemagne, il n'y a pas d'âge minimum. En France, des vêtements réfléchissants sont requis en dehors des zones urbaines lorsqu'il fait sombre. Le transport d'enfants sur des vélos électriques est autorisé dans tous les pays, mais en Suisse et en France, des exigences spécifiques en matière d'âge et de port du casque s'appliquent aux enfants.

La perception de la sécurité à vélo joue un rôle important dans la décision d'utiliser ou non le vélo, tant en Belgique que dans ses pays voisins. Les résultats des enquêtes auprès des citoyens, notamment l'*E-Survey of Road users' Attitude* (ESRA), montrent que la satisfaction générale concernant la sécurité à vélo en Belgique est inférieure à celle des Pays-Bas, de l'Allemagne, de la Suisse et de la France. Bien que le vélo soit beaucoup utilisé en Belgique, à un niveau comparable à celui de l'Allemagne et de la Suisse, le sentiment de sécurité des cyclistes belges est néanmoins inférieur à celui de ces deux pays voisins.

Bien qu'il faille faire preuve de prudence lors de la comparaison de la perception de la sécurité entre les pays en raison des différences dans les questions posées, les résultats montrent que les cyclistes dans différents pays partagent des préoccupations similaires. Ces préoccupations sont principalement liées à la circulation mixte, avec des inquiétudes concernant le comportement des automobilistes et l'insuffisance de l'infrastructure cyclable, notamment l'absence de pistes cyclables séparées et de passages sécurisés aux carrefours et aux ronds-points.

Les motivations et les obstacles à l'utilisation des vélos et des vélos électriques varient selon les régions. En Flandre et aux Pays-Bas, les avantages financiers, la flexibilité et les aspects de santé jouent un rôle, tandis qu'en Allemagne et en Suisse, des facteurs comme les mauvaises conditions météorologiques, les longues distances et les préoccupations de sécurité sont plus déterminants. Cette diversité de motivations et d'obstacles souligne l'importance du contexte régional dans la promotion de l'utilisation du vélo et des vélos électriques.

La Belgique mise déjà fortement sur l'utilisation du vélo pour les trajets domicile-travail, comme le prouve notamment l'utilisation croissante des speed pedelecs grâce à l'indemnité de vélo obligatoire et au leasing de speed pedelecs via l'employeur. Cependant, un programme visant à encourager également l'utilisation privée du vélo pourrait aider à inciter davantage de familles à utiliser le vélo. Par exemple, par le biais d'une prime à l'achat (comme en France) ou en soutenant les autorités locales et les campagnes visant à rendre plus disponibles les vélos électriques (cargo) partagés dans les quartiers (comme dans le [Green Deal Mobilité et Logement du gouvernement flamand](#)).

Les politiques et interventions doivent s'appuyer sur une compréhension approfondie des causes des accidents. Pour cela, des études approfondies, des recherches naturalistes, des enquêtes et des interviews sont nécessaires afin d'obtenir une meilleure compréhension des causes des accidents impliquant des cyclistes. La récente étude approfondie sur les accidents graves de cyclistes en Flandre (Slootmans et al., 2024) a montré que, malgré un échantillon non représentatif, ce type de recherche est capable de révéler des problématiques importantes. La recherche naturaliste permet de cartographier les préférences des cyclistes quant à l'utilisation des infrastructures existantes, grâce à l'observation. Elle offre également un aperçu des situations dangereuses (souvent fréquentes) dans le trafic mixte.

Les cyclistes sont souvent victimes de blessures graves qui ne sont pas uniquement dues à des accidents entre cyclistes et véhicules motorisés. Un cadre est nécessaire pour un meilleur rapportage des accidents de vélo unilatéraux et des accidents avec d'autres usagers vulnérables de la route. Avoir une vue sur l'évolution de ces différents types d'accidents est une condition préalable aux efforts politiques à long terme visant à réduire le nombre de victimes.

Références

- Achermann Stürmer, Y., & Berbatovci, H., Buttler, I. (2020). Cyclists. ESRA2 Thematic report Nr. 11. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Bern, Switzerland: Swiss Council for Accident Prevention
- ANWB. (2022). Hoe ervaren ANWB-leden de fietsveiligheid in ons fietsland? Rapportage over de (ervaren) fietsveiligheid binnen de bebouwde kom onder ANWB-leden in het ANWB Ledenpanel.
- Asbridge, M., Mann, R., Cusimano, M.D., Tallon, J.M., Pauley, C. & Rehm, J. (2014). Cycling-related crash risk and the role of cannabis and alcohol: a case-crossover study. *Preventive Medicine*, 66, 80-86. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.006>
- BIKE Europe. (2024). Swiss e-bike market development since 2015. <https://www.bike-eu.com/market-reports-switzerland>. Geraadpleegd op 04.03.2024
- Blackham, D. (2023). Are speed pedelecs the next revolution in urban transport? Micromobilitybiz. <https://micromobilitybiz.com/are-speed-pedelecs-the-next-revolution-in-urban-transport/>
- Bouwen, L., Nuyttens, N., & Martensen, H. (2022). Gehospitaliseerde verkeersslachtoffers – Analyse van Belgische ziekenhuisgegevens van 2005 t.e.m. 2020, Brussel: Vias institute
- Bundesamt für Strassen (2023) Situation en matière de sécurité du trafic cycliste sur les routes et dans les carrefours. Zwitserland: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)
- Canters, R., Billet, W., Pelgrims, W. & Baert, W. (2017). Elektrische fietsen. Fietsberaad Vlaanderen. <https://fietsberaad.be/documenten/cahier-nr-3-elektrische-fietsen/>
- Castro, A., Gaupp-Berghausen, M., Dons, E., Standaert, A., Laeremans, M., Clark, A., Anaya-Boig, E., Cole-Hunter, T., Avila-Palencia, I., Rojas-Rueda, D., Nieuwenhuijsen, M., Gerike, R., Panis, L. I., de Nazelle, A., Brand, C., Raser, E., Kahlmeier, S. & Götschi, T. (2019). Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100017>
- CBS. (2020). Aantal speedpedelecs in 3 jaar verdubbeld. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/48/aantal-speedpedelecs-in-3-jaar-verdubbeld>
- CONEBI. (2021). 2021 European Bicycle Industry and Market Profile. Confederation of the European Bicycle Industry. https://www.conebi.eu/wp-content/uploads/2023/08/2021_BIMP_with_2020_data.pdf
- Davidse, R.J.; van Duijvenvoorde, K.; Boele, M.J.; Duivenvoorden, C.W.A.E. & Louwerse, W.J.R. (2014). Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen? Een dieptestudie naar enkelvoudige ongevallen en botsingen met overig langzaam verkeer waarbij een fietser van 50 jaar of ouder betrokken was. Den Haag, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- de Geus, B., Ampe, T., Van Cauwenberg, J., Schepers, P., & Meeusen, R. (2023). Odds of self-reported minor cycle crashes with conventional and electric assisted cycles adjusted for cycling frequency in Dutch and Belgian adults a retrospective study. *Accident Analysis & Prevention*, 179, 106893.
- De Haas, M. & Hamersma, M. (2020). Fietsfeiten: Nieuwe inzichten [Brochure]. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/brochures/2020/10/12/fietsfeiten-nieuwe-inzichten/KIM+brochure+Fietsfeiten_nieuwe+inzichten_def.pdf
- De Haas, M. & Huang, B. (2022), Aanschaf en gebruik van de elektrische fiets: Achtergrondrapport. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/publicaties/2022/09/15/aanschaf-en-gebruik-van-de-elektrische-fiets/KIM+achtergrondrapport+Aanschaf+en+gebruik+e-fiets_def_v2.pdf Van Deemter et al. (2022)
- De Haas, M.C., Kolkowski, L. (2023), *Fietsfeiten 2023* Brochure. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

- ECF (2024). Ratio of segregated cycling infrastructure to main roads. <https://www.ecf.com/qecio-segregated-infrastructure-main-roads> Geraadpleegd op 14.02.2024
- E-Survey of Road users' Attitudes (ESRA). (z.d.) Publications. <https://esranet.eu/en/publications/>
- Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. (2020). De micromobiliteit in België: Volledige resultaten. Brussel: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/domain/sustainable%20mobility/BeMob/enquete_micro_mobiliteit_volledige_resultaten_nl.pdf
- Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. (2022a). Enquête BEMOB: Fietsgebruik in België. Brussel: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2022/enquete_bemob_-_fietsgebruik_in_belgie.pdf
- Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. (2022b). Kerncijfers van de fiets in België. Brussel: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2023/Kerncijfers%20van%20de%20fiets_NL.pdf
- Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. (2022c). Enquête BEMOB: De gebruikte vervoerswijzen door de Belgen in 2022. Brussel: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. <https://mobilit.belgium.be/nl/file/6068/download?token=EO89ATPC>
- Fietsberaad. (2022). Fiets DNA 2022. <https://fietsberaad.be/documenten/fietsdna-2022-vlaanderen-telt-meer-en-tevreden-fietsers/>
- Fietsberaad. (2024). Evolutie van fietsgebruik en fietsveiligheid in Vlaanderen: een vergelijking met Nederland en Denemarken.
- Gracq. (2021). Baromètre cyclable Wallonie – Résultats 2021.
- Guillaume, F. (2022). Essentiel des accidents : Les accidents impliquant un cycliste en Wallonie – 2017-2021. Agence wallonne pour la Sécurité routière ASBL. https://www.awsr.be/wp-content/uploads/2020/12/20221219_ess_cyclistes_2017-2021.pdf
- Hageman, G., de Koning, M.E., Nihom, J. & van der Naalt, J. (2019). Fietsongevallen met een hoofdtrauma, een inventarisatie van onderliggende oorzaken. TNN Neurologie 119 (2019), 118-122. https://www.aries.nl/wp-content/uploads/2018/10/TNN_20184_Art.Hageman.pdf
- Høye, A. (2018). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. Accident Analysis and Prevention, 117, 85–97. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.026>
- Ipsos. (2022a). Enquête sur la pratique du vélo et les leviers et freins à son développement parmi les habitants des villes moyennes.
- Ipsos. (2022b). Le partage de la route. Les Européens et la conduite responsable – Édition 2022.
- Ipsos. (2022c). Le partage de la route. Les Français et la conduite responsable – Édition 2022.
- Ipsos. (2023). Le partage de la route. Les Européens et la conduite responsable – Édition 2023.
- ITF. (2023). Road Safety Annual Report 2023. OECD Publishing, Paris.
- Janssens, D., Ectors, W. & Paul, R. (2023). Onderzoek Verplaatsingsgedrag (2021-2022) – Analyserapport: Vlaanderen. Departement Mobiliteit en Openbare Werken. https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1685952846/20230427_Analyserapport_Vlaanderen_Finaal_-_kopie_dfhbvo.pdf
- Janssens, I., Swennen, B. & Rousselot, C. (2020). Het profiel van de gebruiker van de speedpedelec. Fietsberaad Vlaanderen. <https://fietsberaad.be/praktijk/het-profiel-van-de-gebruiker-van-de-speedpedelec/>

- Jones, T., Harms, L. & Heinen, E. (2016). Motives, perceptions and experiences of electric bicycle owners and implications for health, wellbeing and mobility. *Journal of Transport Geography* 53 (2016), 41–49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.04.006>
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). (2021). Mobiliteitsbeeld 2021. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/publicaties/2021/11/18/mobiliteitsbeeld-2021/KiM+Mobiliteitsbeeld+2021_defA.pdf
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). (2022). Mobiliteitspanel Nederland 2022. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. <https://www.kimnet.nl/mobiliteitspanel-nederland>
- Lamar, P. (2006). Haalbaarheidsstudie voor de correctie van de ongevalgegevens. Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Lenten, G. & Stockman, B. (2010). Elektrische fietsen en verkeersveiligheid – Een verkennend onderzoek door middel van literatuur, deskundigen en gebruikers. [Afstudeerscriptie, Hogeschool Windesheim]. Hogeschool Windesheim.
- Moreau, N., Vervoort, M., Boets, S., Silverans, P. & Verwee, I. (2023). Gebruik van de fietshelm en het fluoehesje in België – Prevalentiemeting, Brussel: Vias institute
- Morgan, D.L. (1998). *The Focus Group Guidebook*. London: Sage Publications
- Nieuwkamp, R., & Schoeters, A. (2018). Themadossier Verkeersveiligheid nr. 2. Fietsers. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Office fédéral de l'énergie (OFEN). (2013). 233'000 vélos électriques sur les routes suisses : tendance à la hausse (2013). <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-54695.html>
- OFS/ARE. (2023). Comportement de la population en matière de mobilité. Mobilité douce en 2021.
- Olivier, J., & Creighton, P. (2016). Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 1–15. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw153>
- Pelssers, B. (2020) Hoe verplaatsen we ons het veiligst? – Onderzoek naar de wijze waarop we ons verplaatsen en verkeersveiligheid. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid. <https://www.vias.be/publications/Hoe%20verplaatsen%20we%20ons%20het%20veiligst/Hoe%20verplaatsen%20we%20ons%20het%20veiligst.pdf>
- Pro Velo. (2023). Fietsobservatorium in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Tellingen en gegevensanalyse – Verslag 2023.
- Reith, M. (2012). De groeistruipen van de elektrische fiets. *Fietsverkeer*, 31, 32-35. <https://www.fietsberaad.nl/Kennisbank/De-groeistruipen-van-de-elektrische-fiets>
- Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M., Dijkstra, A. & Wijnen, W. (2012). Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten. R-2012-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam. <https://swov.nl/nl/publicatie/van-fietsongeval-naar-maatregelen-kennis-en-hiaten>
- Roynard, M. (2021). Observation du port du casque et des éléments fluorescents chez les cyclistes en Wallonie. Recherche, transports, sécurité. https://doi.org/10.25578/RTS_ISSN1951-6614_2021-12
- Schoon, C.C. & Blokpoel, A. (2000). Frequentie en oorzaken van enkelvoudige fietsongevallen. Een ongevalanalyse gebaseerd op een enquête onder fietsslachtoffers. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Schweizer Fachstelle Velo und E-Bike. (2023). News/Statistik: Statistik 2005 – 2022. <https://www.velosuisse.ch/news-statistik/>
- SINUS. (2023) Cycling Monitor Germany 2023. Representative online survey on the state of cycling in Germany.
- Slotmans, F., Vervoort, M., Temmerman, P., Vandael Schreurs, K. & Denivelle, J. (2024). Diepteonderzoek fietsongevallen – Diepteonderzoek naar de oorzaken van ernstige ongevallen met fietsers in Vlaanderen. Brussel: Vias institute
- Slotmans, F. (2023). Statistisch rapport 2023 – Verkeersongevallen 2022, Brussel: Vias institute

- Statista Research Department. (2023). E-bikes in Europe. <https://www.statista.com/study/135681/e-bikes-in-europe/>
- Stelling-Kończak, A., van Wee, G.P., Commandeur, J.J.F. & Hagenzieker, M. (2017). Mobile phone conversations, listening to music and quiet (electric) cars: Are traffic sounds important for safe cycling? *Accident Analysis & Prevention*, 106, 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.05.014>
- Stelling-Kończak, A., Van Duijvenvoorde, K., Louwerse, W.J.A., Boele-Vos, M.J., Doumen, M.J.A., Algera, A.J. & Davidse, R.J. (2021a). Ongevallen met speed-pedelecs: resultaten van een dieptestudie. SWOV, Den Haag.
- Stelling-Kończak, A., Davidse, R., Van Duijvenvoorde, K., Louwerse, R., Boele-Vos, M., Doumen, M., Algera, A.J. (2021b). Speed-pedelegeongevallen: hoe ontstaan ze, waar gebeuren ze en hoe zijn ze te voorkomen? SWOV, Den Haag.
- Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. (2022a). Mobiliteit in Cijfers: Tweewielers 2022-2023. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. <https://www.raivereniging.nl/file/upload/doc/clickable-pdf-mic-mobiliteit-in-cijfers-tweewielers-2022-1.pdf>
- Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. (2022b). 30.000e speed pedelec geregistreerd. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. <https://mijn.bovag.nl/actueel/nieuws/2022/juli/30-000e-speed-pedelec-geregistreerd>
- Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. (2023). Fietsverkopen 2022. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit. <https://www.raivereniging.nl/file/upload/doc/presentatie-fietsverkopen-2022.pdf>
- SWOV. (2019). Fietshelmen: SWOV-Factsheet, juni 2019. SWOV, Den Haag.
- SWOV. (2020). *Afleiding in het verkeer. SWOV-Factsheet, juli 2020*. SWOV, Den Haag.
- SWOV. (2022). Elektrische fietsen en speed-pedelecs: SWOV-factsheet, mei 2022. SWOV, Den Haag. https://swov.nl/sites/default/files/bestanden/downloads/FS%20Elektrische%20fietsen_1.pdf
- TNS Iires. (2020) *Mobilité actives 2020 – Enquête auprès des résidents de 6 ans et plus et des travailleurs frontaliers*.
- Traxio. (2023a). De Belgische fietsmarkt in 2022. Traxio. <https://www.traxio.be/media/ck0ce3sf/de-belgische-fietsmarkt-in-2022-digital.pdf>
- Traxio. (2023b). *Populaire speed pedelecs zorgen voor recordcijfers in 2022*. <https://www.traxio.be/artikels/populaire-speed-pedelecs-zorgen-voor-recordcijfers-in-2022>
- Traxio. (2024). Speed pedelecs jaaranalyse: tweede beste jaar ooit voor nieuwe speed peledecs, recordjaar voor tweedehands. <https://www.traxio.be/artikels/speed-pedelecs-jaaranalyse-tweede-beste-jaar-ooit-voor-nieuwe-speed-peledecs-recordjaar-voor-tweedehands>
- Uhr, A., & Hertach, P. (2017). *Verkehrssicherheit von E-Bikes mit Schwerpunkt Alleinunfälle*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung
- Utriainen, R. (2020). Characteristics of commuters' single-bicycle crashes in insurance data. *Safety*, 6(1), 13.
- Van Assema, P.; Mesters, I. & Kok, G. (1992). Het focusgroep-interview: een stappenplan. *Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg*, 70, 431-437
- Van Damme, O. & Debelle, F. (2009). *Guide de bonnes pratiques pour les aménagements cyclables: Elements théoriques*. Namen, België : Service Public de Wallonie. http://mobilite.wallonie.be/files/eDocsMobilite/Centre%20de%20doc/publications%20de%20la%20p lanification%20de%20la%20mobilit%C3%A9/guide%20cyclable/Cahier1_Elementstheo.pdf
- Van den Steen, N. (2024). *A user-centric analysis of preferences and performance of speed pedelec commuting in Flanders* [Doctoral dissertation, KU Leuven and Vrije Universiteit Brussel]. Lirias.
- van der Salm, M.L.M. (2020). *De speed pedelec: wie zijn de gebruikers? Een multi-dimensionale segmentatie van speed pedelec-gebruikers in Nederland*. [Proefschrift, Universiteit Utrecht]. Universiteit Utrecht.

- Vandamme, G. (2017). Motivatie-onderzoek van de Vlaamse e-fietser omtrent het gebruik of de aankoop van de elektrische fiets. [Proefschrift, Vrije Universiteit Brussel]. Vrije Universiteit Brussel.
- Vandemeulebroek, F., Focant, N., Lequeux, Q. (2017) *Fietsongevallen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Gedetailleerde analyse van de ongevallen met lichamelijke letsels van fietsers in het BHG van 2010 tot 2013*. Brussel: Vias institute.
- VeiligheidNL. (2021). Vervolgonderzoek naar fietsongevallen 2020-2021. VeiligheidNL, Amsterdam. <https://www.veiligheid.nl/sites/default/files/2022-06/VeiligheidNL%20infographic%20fietsongevallen.pdf>
- VeiligheidNL. (2023). Vervolgmeting apparatuurgebruik & 0-meting helmtracht fietsers. Meting 2023. VeiligheidNL, Amsterdam. <https://open.overheid.nl/documenten/adb6545e-0f9b-40b9-bdfd-4a9b21a754d1/file>
- Vias institute. (2021). Briefing "Oudere fietsers". Brussel: Vias institute. <https://briefings.vias.be/storage/minisites/briefing-oudere-fietsers.pdf>
- Vias institute. (2022). Nationale VerkeersONveiligheidsenquête 2021. Brussel: Vias institute. <https://www.enquetevias.be/storage/minisites/2021-def-vias-brochure-nvove-nl.pdf>
- Vias institute (2023a). Briefing "Speedpedelecs". Brussel: Vias institute/ www.vias.be/briefing
- Vias institute (2023b). Hoe verplaatsen de Belgen zich? Dashboard Modal Split. <https://www.vias-modalsplit.be/nl>. Gedownload op 17.01.2024.
- Vias institute (2024a). Nationale VerkeersONveiligheidsenquête. [https://vias-roadunsafetysurvey.be/nl/Geraadpleegd op 20/03/2024](https://vias-roadunsafetysurvey.be/nl/Geraadpleegd%20op%2020/03/2024)
- Vlaamse Overheid. (z.d.). *Elektrische fietsen*. <https://www.vlaanderen.be/elektrische-fietsen>
- Westerhuis, F. & de Waard, D. (2023). Veiligheid E-fiets in interactie met andere weggebruikers: Versie 1.0. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen. <https://open.overheid.nl/documenten/rnl-6baf812b2ba9483815fa25e7b12500aeb0b39e/pdf>
- ZIV & Mobycon (2023). Where are speed pedelecs used? Regulations and experiences with speed pedelecs in Germany, Belgium, Denmark, the Netherlands and Switzerland.
- ZIV (2023). 2022 Market Data – Bicycles and E-Bikes. Figures and Analyses for 2022.

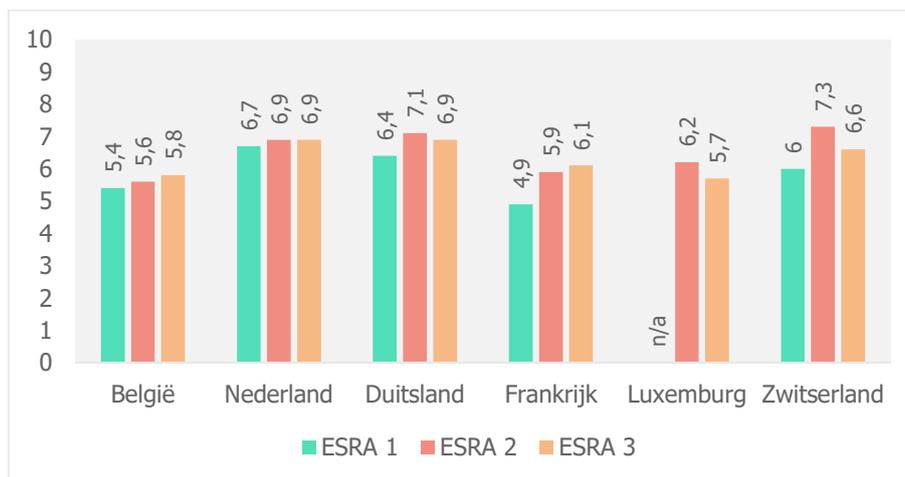
Annexe 1 : Comparaison de la perception de la sécurité à vélo dans les pays européens

Les figures ci-dessous ont été élaborées sur la base des résultats des enquêtes ESRA⁸. Ces enquêtes en ligne ont été réalisées en 2015, 2018 et 2023 dans plusieurs pays européens auprès d'un échantillon représentatif de différents types d'usagers de la route.

La Figure 38 illustre le sentiment subjectif de (in)sécurité des cyclistes tel que mesuré dans les enquêtes ESRA. Les répondants ont été invités à répondre à la question suivante : "Comment vous sentez-vous en termes de sécurité dans la circulation lorsque vous vous déplacez à vélo ?". Ils pouvaient répondre sur une échelle de 10 points, où 0 signifie "très dangereux" et 10 "très sûr". Cette question a été posée uniquement aux répondants qui ont déclaré utiliser parfois le vélo.

Le sentiment subjectif de sécurité des cyclistes en Belgique a légèrement augmenté de 5,4 à 5,8 depuis 2015. Les résultats les plus récents montrent que le sentiment subjectif de sécurité est plus élevé dans les pays où le cyclisme est plus répandu, à savoir les Pays-Bas, l'Allemagne et la Suisse. Ces pays ont un pourcentage de cyclistes bien supérieur à 60 % et une note de sécurité perçue supérieure à 6,5. Bien qu'un taux élevé de cyclisme soit également constaté en Belgique (63 %), les cyclistes s'y sentent relativement moins en sécurité (feuilles de données par pays ESRA 3).

Figure 38 Sécurité perçue des cyclistes par pays (note moyenne sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr) (sources : rapport final ESRA 1, feuilles de données par pays ESRA 2 & 3)

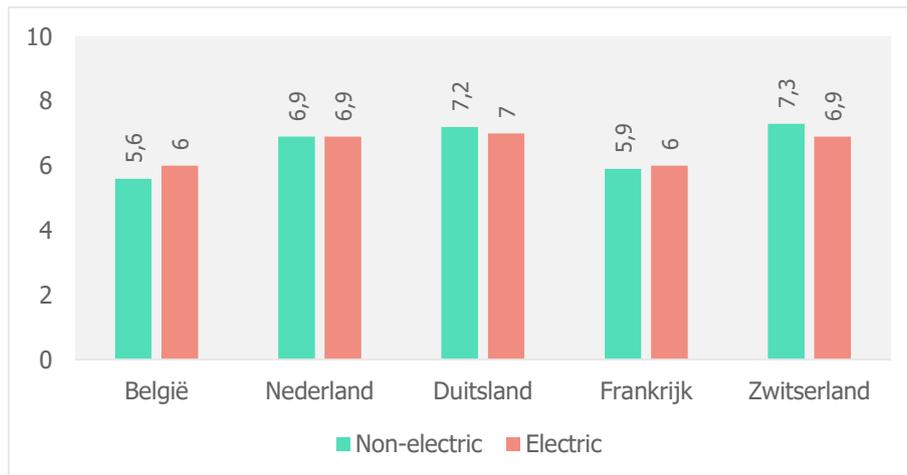


Sources : rapport final ESRA 1, feuilles de données par pays ESRA 2 & 3

Lors de la deuxième édition des enquêtes ESRA, la sécurité subjective des cyclistes et des cyclistes électriques a été rapportée séparément dans un dossier thématique (Achermann Stürmer et al., 2020). Les scores sont présentés dans la Figure 39, où l'on constate que le sentiment de sécurité perçue par les utilisateurs de vélos électriques en Belgique est plus élevé que celui des utilisateurs de vélos non électriques, tandis que les évaluations pour les Pays-Bas, l'Allemagne et la France sont relativement proches quel que soit le type de cycliste. En Suisse, la sécurité perçue des cyclistes non électriques est supérieure à celle des cyclistes électriques. Il sera intéressant de voir comment la sécurité perçue des cyclistes électriques a évolué en 2023. Le dossier thématique pour les cyclistes basé sur la troisième édition de l'enquête ESRA est attendu courant 2024.

⁸ Plus d'informations : <https://www.esranet.eu/en/about-the-project/>

Figure 39 Sécurité perçue lors de l'utilisation d'un vélo non électrique et électrique par pays (note moyenne sur une échelle de 0 = très dangereux à 10 = très sûr)

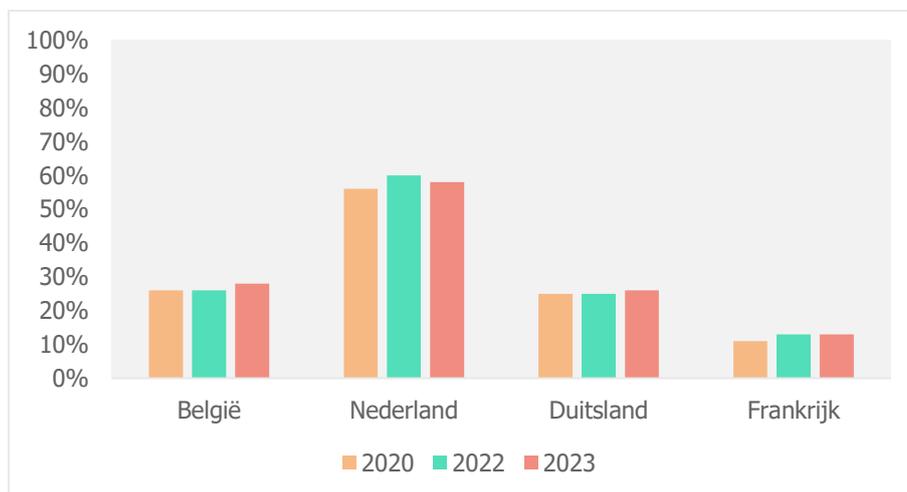


Source : rapport thématique ESRA 2 sur les cyclistes

L'enquête d'Ipsos et de la Fondation VINCI Autoroutes évalue également régulièrement le sentiment de sécurité des cyclistes. Les enquêtes sont également menées dans différents pays européens auprès d'un échantillon représentatif de différents types d'utilisateurs de la route (Ipsos, 2022b & 2023). La figure 40 montre la proportion d'utilisateurs de la route qui déclarent utiliser régulièrement le vélo. Ils ont été interrogés sur leur sentiment de sécurité et leur peur du comportement des autres usagers de la route.

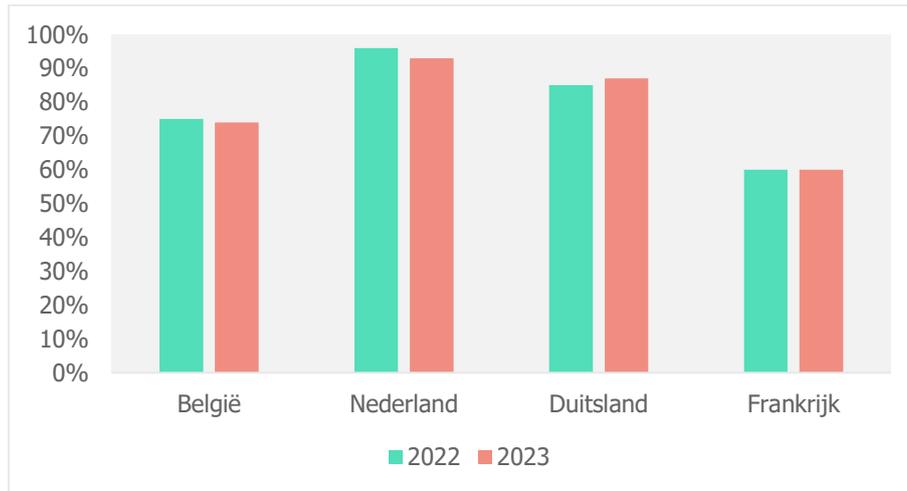
La figure 41 montre le pourcentage de cyclistes qui se sentent souvent ou toujours en sécurité lorsqu'ils font du vélo. Aux Pays-Bas, la proportion de cyclistes fréquents est la plus élevée et ils se sentent le plus souvent en sécurité à vélo. Plus de 90 % se sentent souvent ou toujours en sécurité. En Belgique et en Allemagne, malgré un nombre moindre de cyclistes réguliers, le sentiment de sécurité perçue reste relativement élevé (plus de 70%). En France, moins de 20 % d'utilisateurs de la route utilisent fréquemment le vélo et seulement 60 % se sentent en sécurité.

Figure 40 Pourcentage d'utilisateurs de la route utilisant régulièrement le vélo par pays



Sources : Ipsos, 2022b & 2023

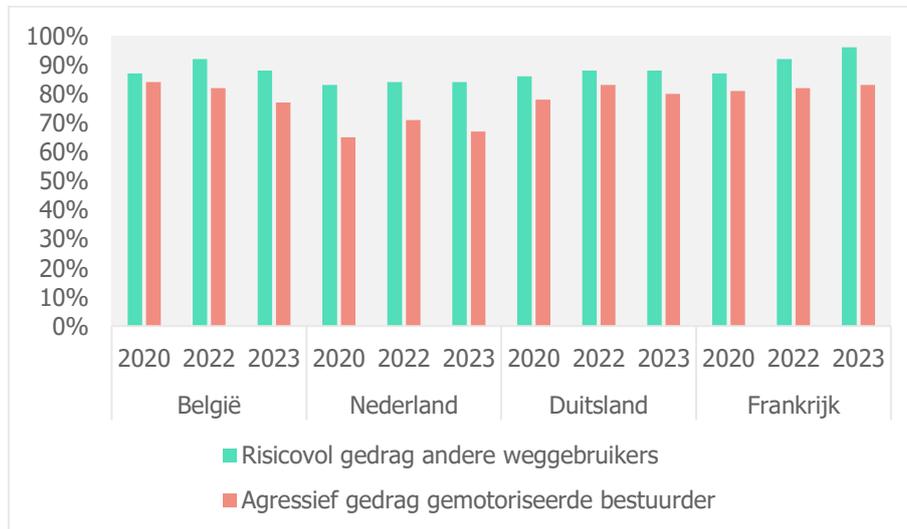
Figure 41 Le sentiment de sécurité des répondants qui utilisent régulièrement le vélo : % je me sens souvent ou toujours en sécurité



Sources : Ipsos, 2022b & 2023

La figure 42 montre le pourcentage de cyclistes qui se préoccupent rarement à souvent du comportement des autres usagers de la route. Aux Pays-Bas, les cyclistes se préoccupent généralement moins (souvent) du comportement des autres usagers de la route par rapport aux cyclistes en Belgique, en Allemagne et en France. Il est notable que le pourcentage de cyclistes craignant le comportement agressif des conducteurs de véhicules motorisés a diminué ces dernières années. L'infrastructure cyclable en Belgique et aux Pays-Bas pourrait jouer un rôle à cet égard. Le pourcentage d'infrastructures cyclables séparées par rapport aux routes principales est de 79,3 % aux Pays-Bas et de 45,9 % en Belgique (ECF, 2024). Grâce à un vaste réseau d'infrastructures cyclables dédiées, les cyclistes rencontrent moins fréquemment des véhicules motorisés sur leur chemin. En comparaison, en Allemagne et en France, le pourcentage d'infrastructures cyclables séparées par rapport aux routes principales est respectivement de 33,6 % et 8,2 %. En Suisse, il est de 19 % et au Luxembourg de 14,1 %.

Figure 42 La peur des cyclistes face au comportement des autres usagers de la route : % souvent, parfois et rarement



Sources : Ipsos, 2022b & 2023

Annexe 2 : Groupes de discussion avec des utilisateurs de vélos électriques ou de speed pedelecs

Lors d'une première phase exploratoire de l'étude, nous voulions donner la parole aux cyclistes eux-mêmes, afin de comprendre les problèmes qu'ils rencontrent sur la route et de les intégrer dans l'élaboration des questions de recherche. Pour ce faire, plusieurs groupes de discussion ont été organisés durant l'été 2019. Cette méthode de recherche qualitative est particulièrement adaptée à la collecte d'informations spécifiques et détaillées (Morgan, 1998).

Un avantage majeur des groupes de discussion est qu'il s'agit d'une méthode de recherche qualitative relativement simple : en peu de temps et à un coût relativement faible, il est possible de recueillir une grande quantité d'informations. De plus, les informations recueillies sont « approfondies », car les participants discutent entre eux. C'est aussi une méthode ouverte : le modérateur a peu d'influence sur la direction de la conversation, les participants réagissent aux déclarations des uns et des autres. Ainsi, des aspects nouveaux et inattendus pour les chercheurs peuvent également émerger. Un inconvénient est que les participants aux groupes de discussion sont généralement fortement impliqués dans le sujet discuté, ce qui peut biaiser leur opinion. Les résultats des groupes de discussion sont donc difficiles à généraliser. De plus, la méthode dépend des compétences du modérateur : il ou elle dirige la discussion et doit, par exemple, ramener la conversation sur la bonne voie si des sujets moins pertinents sont abordés. Il/elle doit également veiller à ce que chaque participant ait suffisamment l'occasion de s'exprimer. Il y a des « bavards » qui doivent parfois être freinés et des « peu bavards » qui doivent être encouragés à participer activement (van Assema, Mesters, & Kok, 1992).

Un questionnaire a été élaboré, avec quatre thèmes principaux : réglementation, infrastructure, prise de risque et perception de la sécurité. Chaque thème a été décrit à l'aide de quelques questions, pour un total de 10 questions. Ce questionnaire a servi de guide lors des groupes de discussion pour lancer et orienter la discussion. Au cours de la discussion, le modérateur peut poser des questions supplémentaires ciblées pour approfondir un thème. Les groupes de discussion ont été enregistrés avec un magnétophone, après avoir obtenu l'autorisation des participants. Un des deux chercheurs/modérateurs présents prenait également des notes pendant la discussion.

Le recrutement des participants aux groupes de discussion s'est principalement fait via les réseaux sociaux. Une annonce d'événement concernant un groupe de discussion prévu le mercredi 21 août 2019 à Bruxelles, ainsi qu'un autre groupe le jeudi 22 août 2019 à Anvers ou à Gand⁹, a été publiée sur la page Facebook de l'Institut Vias. Cet événement a également été partagé sur la page Facebook du Fietsersbond. En outre, le Fietsersbond, Pro Velo et le GRACQ ont lancé un appel à participation dans leur newsletter. Les personnes intéressées devaient d'abord remplir une enquête. Celle-ci incluait des questions sur le lieu de participation souhaité, le type de vélo possédé, ainsi que la fréquence et les motifs d'utilisation de ce vélo. Au total, 82 personnes ont rempli cette enquête. Vu le grand intérêt, il a été décidé d'organiser 5 groupes de discussion, tous en dehors des heures de travail. Nous avons choisi, dans la mesure du possible, de séparer les types de cyclistes en groupes distincts.

Au total, 36 cyclistes ont participé aux groupes de discussion, dont 17 possédaient un vélo électrique et 19 roulaient avec un speed pedelec. Les résultats discutés ci-dessous sont un résumé des opinions et expériences des participants aux discussions.

Raisons pour l'achat d'un vélo électrique ou d'un speed pedelec

L'achat d'un vélo électrique ou d'un speed pedelec répond principalement à une même motivation : échapper aux embouteillages et aux tracas de stationnement en passant de la voiture au vélo. Dans certains cas, cela permet également de se séparer d'un des véhicules familiaux. Cependant, un vélo traditionnel ne convient pas toujours en raison de circonstances particulières. Ces situations varient selon le type de vélo choisi. Les utilisateurs de vélos électriques expliquent qu'ils ne peuvent pas utiliser un vélo traditionnel en raison de problèmes de santé tels que l'asthme, l'âge avancé, des problèmes de genoux, ou une maladie chronique.

⁹ Le lieu de rendez-vous a été déterminé par la suite, en fonction de l'intérêt des participants potentiels.

Ainsi, le vélo électrique rend possible la pratique du cyclisme pour des personnes qui autrement ne pourraient pas en profiter.

Pour les utilisateurs de speed pedelecs, la grande distance rend l'utilisation d'un vélo non électrique moins évidente. Ils considèrent le speed pedelec comme un moyen de se rendre au travail de manière relativement rapide et confortable. Pour certains d'entre eux, aller au travail en vélo de course n'était plus une option en raison de la fatigue, ce qui les a poussés à passer au speed pedelec.

La santé et la condition physique sont abordées dans tous les groupes de discussion. L'aspect mental joue également un rôle et est tout aussi important que l'aspect physique.

La majorité des participants indiquent qu'ils font du vélo de manière très fonctionnelle. Ils utilisent principalement le vélo électrique et le speed pedelec pour les trajets domicile-travail et pour les courses. Il y a peu ou pas de déplacements de loisirs. Cela peut aussi être lié à l'âge des participants, qui sont principalement des personnes encore actives professionnellement.

Réglementation

Il va de soi que le sujet de la « réglementation » a suscité plus de réactions dans les groupes de discussion avec des utilisateurs de speed pedelecs que parmi les utilisateurs de vélos électriques. Les participants sont heureux qu'en Belgique, une réglementation différente ait été mise en place par rapport aux Pays-Bas¹⁰, car ils trouvent la situation là-bas encore plus dangereuse. Mais ils sont unanimes : le code de la route n'est pas clair, ni pour ceux qui roulent eux-mêmes en speed pedelec, et encore moins pour les autres usagers de la route. De plus, ils estiment que la législation n'est pas appliquée de manière cohérente. Par exemple, ils peuvent utiliser la piste cyclable d'un côté de la rue, mais pas de l'autre côté. Cette ambiguïté cause également beaucoup de frustration chez les utilisateurs de speed pedelecs.

Il y a beaucoup d'incompréhension concernant l'utilisation des pistes cyclables. Les utilisateurs remarquent souvent que l'infrastructure est la même pour les pistes cyclables qu'ils peuvent ou ne peuvent pas emprunter. Les chemins de halage sont considérés comme des pistes cyclables idéales, mais au moment des groupes de discussion, les utilisateurs de speed pedelecs n'étaient pas autorisés à les emprunter.

Les utilisateurs de vélos électriques remarquent également que des mesures sont souvent prises sans consulter les cyclistes, ce qui peut parfois créer des situations dangereuses. De plus, ils trouvent souvent que les panneaux de signalisation sont mal placés et qu'il y a beaucoup de confusion parmi les automobilistes concernant le panneau B22 (qui indique que les cyclistes peuvent tourner à droite au feu rouge). Ils mentionnent également que les autres usagers de la route ne sont pas suffisamment informés sur la législation spécifique aux cyclistes.

Infrastructure

Les participants ont observé de nombreuses améliorations positives et des améliorations significatives de l'infrastructure cyclable ces dernières années. Cependant, il reste encore un retard important, avec de nombreux problèmes concernant l'infrastructure cyclable. Les cyclistes rencontrent des difficultés tant dans la construction des pistes cyclables que dans leur entretien.

En ce qui concerne l'aménagement, il est suggéré que le Vademecum Flamand des Aménagements Cyclables ('Vademecum Fietsvoorzieningen') est souvent mal suivi, ce qui crée des situations dangereuses. Les pavés ou le béton sont utilisés trop souvent, alors que l'asphalte est considéré comme le meilleur matériau. Parfois, il y a même du gravier sur les pistes cyclables, ce qui cause de nombreuses chutes. Certains virages sont trop serrés pour être négociés à grande vitesse avec un vélo électrique. Les bouches d'égout sont souvent situées sur les pistes cyclables. Elles deviennent très glissantes lorsqu'il pleut, augmentant le risque de dérapage pour les cyclistes. Les vélos électriques, plus lourds, sont particulièrement susceptibles de glisser. De plus, les marquages routiers sont souvent glissants en cas de pluie.

Les pistes cyclables en zone urbaine sont souvent bordées de zones de stationnement, ce qui présente de nombreux dangers. Les occupants des véhicules motorisés ouvrent leurs portes sans regarder. Ce problème

¹⁰ Aux Pays-Bas, les speed pedelecs sont soumis aux mêmes lois que les cyclomoteurs. Ils ne peuvent donc rouler que sur une piste cyclable pour cyclomoteurs ou sur la chaussée, et non sur une piste cyclable ordinaire.

est encore plus grave pour les cyclistes rapides, car les gens estiment mal leur vitesse. Les pistes cyclables le long des entrées et sorties de routes constituent également un danger important pour les cyclistes (rapides).

Les infrastructures cyclables ne sont pas conçues pour les cyclistes rapides, les pistes cyclables étant pensées pour les cyclistes non électriques. Il s'agit souvent de pistes étroites, où il est difficile de dépasser en toute sécurité et/ou en un temps raisonnable. Les infrastructures devraient être adaptées à différents types d'usagers, mais aussi à différents types de cyclistes.

Il y a souvent un problème de visibilité aux intersections entre automobilistes et cyclistes. À de nombreux carrefours, les automobilistes doivent s'avancer sur la piste cyclable pour voir le trafic arrivant. Le même problème se pose aux entrées et sorties des parkings. Les participants considèrent cela comme particulièrement dangereux. Ils rencontrent également d'autres situations dangereuses : des poteaux cassés qui dépassent encore du sol, des pistes cyclables qui s'arrêtent brusquement, des pistes cyclables mal entretenues avec des matériaux inadaptés, et ainsi de suite.

Les Cyclostrades¹¹ suscitent un accueil enthousiaste parmi les participants, mais malgré tout, quelques problèmes sont soulevés. Les participants trouvent illogique que les cyclistes sur l'autoroute cyclable doivent céder le passage aux intersections. Ces intersections auraient dû être sans conflit, mais elles créent maintenant des situations dangereuses. De plus, il est souvent impossible de rouler rapidement ici aussi, car d'autres usagers de la route utilisent également l'autoroute cyclable : des mamans avec des tout-petits sur des draisiennes, des promeneurs, des joggeurs, etc.

Les zones cyclables suscitent également des sentiments mitigés. Bien que l'idée d'une zone cyclable soit séduisante, il arrive souvent que les mauvaises rues soient choisies pour cela. Les indications sur la possibilité de circuler dans les deux sens pour les cyclistes sont souvent insuffisantes. Les automobilistes entrant dans la zone cyclable par une rue latérale regardent uniquement à gauche, ignorant les cyclistes arrivant de droite. Selon les participants, la circulation automobile dans ces rues devrait être encore plus restreinte.

Le sentiment persiste selon lequel il n'y a pas suffisamment de fonds alloués à l'entretien des pistes cyclables. Souvent reléguées sur le côté de la route, leur largeur dépend fortement de l'espace restant après l'aménagement de la chaussée. Des plantes, des buissons et des arbres en bordure, ainsi que des herbes envahissantes, réduisent encore la largeur des pistes. En hiver, les pistes ne sont souvent pas déneigées, obligeant parfois les cyclistes à utiliser la chaussée.

Prise de risque et perception de la sécurité

Nous abordons ces deux thèmes ensemble car ils sont étroitement liés. Les cyclistes qui se sentent très en sécurité prendront plus souvent des risques que ceux qui ne se sentent pas en sécurité et qui, par conséquent, adoptent une conduite beaucoup plus défensive.

La plupart des participants qui utilisent un speed pedelec signalent un changement significatif dans leur style de conduite. Il semble y avoir une courbe d'apprentissage pour faire du vélo avec ce type de vélo : au début, on veut surtout aller très vite, et on a peu ou pas conscience des risques. Cependant, après quelques semaines, il y a une évolution claire dans le comportement de conduite. Les cyclistes anticipent davantage, regardent plus loin et plus largement, cherchent des voies d'évasion. Ils indiquent également être plus assertifs que les autres cyclistes. Ils osent revendiquer leur place sur la route. De plus, ils attachent beaucoup d'importance à leur visibilité dans la circulation.

Les participants se voient aussi comme des cyclistes "meilleurs", respectueux du code de la route par rapport aux cyclistes non électriques. L'exemple du non-respect des feux rouges est évoqué. Les cyclistes utilisant une assistance électrique sont plus enclins à s'arrêter au feu rouge, car ils repartent plus rapidement à une intersection qu'un cycliste non électrique. Néanmoins, les utilisateurs de speed pedelecs ont le sentiment d'être souvent ciblés, principalement par les médias. Le speed pedelec est souvent présenté comme un cyclomoteur électrique, et ses utilisateurs sont dépeints comme les nouveaux "terroristes de la route". Une attention

¹¹ Les Cyclostrades offrent une connexion fluide entre les villes, les centres résidentiels et les lieux de travail. Elles permettent aux cyclistes de parcourir de longues distances sans encombre grâce à un nombre limité d'arrêts, un tracé rectiligne, une large surface, etc. Pour plus d'informations, visitez <https://fietsnelwegen.be/fr/>

disproportionnée est souvent portée sur le speed pedelec, alors qu'il existe de nombreux autres moyens de transport nouveaux et dangereux.

Cela montre à quel point la frontière entre les quatre thèmes abordés lors des groupes de discussion est mince. Il est mentionné que la législation crée un grand sentiment d'insécurité. Parfois, ils sont obligés de rouler sur la chaussée, ce qui est souvent perçu comme dangereux. Avec un speed pedelec, on peut rouler à 45 km/h, mais cette vitesse maximale n'est pas maintenue longtemps. La vitesse moyenne est plutôt autour de 30 km/h. Cela rend la conduite sur la chaussée, parmi les autres usagers motorisés, particulièrement dangereuse. Il est fait mention de routes étroites où les automobilistes ne peuvent en fait pas dépasser, mais le font quand même.

Les participants tirent souvent leurs propres conclusions et roulent là où ils se sentent le plus en sécurité, même si cela contrevient au code de la route. Certains participants considèrent leur speed pedelec comme un vélo ordinaire avec lequel ils ne dépassent pas 25 km/h, et prennent donc les pistes cyclables accessibles aux vélos non électriques ou électriques.

Pour ce thème également, il y avait une différence nette entre les utilisateurs de speed pedelec et les cyclistes électriques. Alors que les premiers avouent souvent ressentir de l'insécurité, les utilisateurs de vélos électriques se sentent tout aussi en sécurité que sur des vélos traditionnels. Certains participants se sentent même plus en sécurité, car le vélo à assistance électrique est moins fatigant, leur laissant plus d'énergie pour regarder autour d'eux et faire attention au trafic.

Contrairement aux utilisateurs de speed pedelec, qui prennent moins de risques, les cyclistes électriques admettent qu'ils prennent plus de risques qu'avec un vélo non électrique.

Le non-respect des feux rouges est également abordé dans ces groupes de discussion. Certains participants reconnaissent qu'ils accélèrent pour franchir un feu orange, alors qu'ils s'arrêteraient avec un vélo non électrique. D'autres admettent qu'ils démarrent souvent à un carrefour alors que le feu est encore rouge. Cela est dû à un sentiment d'insécurité et à la volonté d'éviter les conflits, mais ils ne le feraient pas avec un vélo non électrique. Comme les utilisateurs de speed pedelecs, ils accordent une grande importance à la visibilité dans la circulation.

Les cyclistes électriques constatent également une évolution claire de leur style de conduite depuis qu'ils utilisent une assistance électrique, avec une emphase sur l'anticipation. Le fait qu'ils puissent repartir rapidement avec un vélo électrique les incite à ralentir davantage aux carrefours.

Ils soulignent également l'image négative véhiculée par les médias et le grand public. Les participants remarquent que beaucoup de gens ont une aversion pour le vélo électrique, le considérant comme de la tricherie, non comme du "vrai" vélo, ou comme quelque chose destiné aux personnes paresseuses. Ils se sentent souvent obligés de s'excuser pour leur vitesse et pour le fait de dépasser d'autres cyclistes. Ils ont également l'impression que le vélo électrique est souvent dépeint négativement dans les médias.

Interaction avec les autres usagers de la route

Ce thème n'a pas été abordé comme un sujet distinct lors des groupes de discussion, mais il a néanmoins suscité beaucoup de discussions parmi les participants.

Lors des discussions avec les utilisateurs de speed pedelecs, il est apparu très clairement qu'il y a beaucoup d'incompréhension de la part des automobilistes. Ils ne comprennent pas ce que fait un cycliste sur la chaussée et expriment souvent cette incompréhension de manière agressive. Cela se manifeste principalement par des agressions verbales où les automobilistes crient quelque chose au cycliste, mais il y a aussi des klaxons fréquents ou les cyclistes sont "poussés" vers le bas-côté de la route. Beaucoup de gens ne savent pas ce qu'est un speed pedelec, ce qu'il peut faire et quelles règles il doit suivre. De plus, ils remarquent que les automobilistes ne sont pas encore habitués aux vélos rapides. Ils estiment mal leur vitesse, ce qui entraîne parfois des dangers. Les cyclistes électriques soulèvent les mêmes sujets. Eux aussi sont parfois confrontés à l'agressivité des automobilistes, ils sont poussés sur le côté lorsqu'ils doivent rouler sur la chaussée parce qu'il n'y a pas de piste cyclable. Les participants de ces groupes de discussion racontent également que les automobilistes estiment souvent mal leur vitesse.

Les utilisateurs de speed pedelecs rencontrent des difficultés lorsqu'il s'agit de dépasser d'autres cyclistes. Il est souvent compliqué de doubler en toute sécurité sur une piste cyclable étroite. De plus, l'utilisation du

klaxon pose problème : les cyclistes sursautent lorsqu'ils entendent le bruit fort. Même sans klaxon, les autres cyclistes sont souvent surpris lorsque les speed pedelecs les dépassent à grande vitesse. Les participants comprennent ces réactions de surprise, car les autres cyclistes doivent encore s'habituer à la vitesse élevée des speed pedelecs. Ils remarquent aussi que beaucoup de cyclistes ne les entendent pas arriver, souvent parce qu'ils écoutent de la musique. Le sujet des cyclistes avec des écouteurs a également suscité de nombreuses discussions dans les groupes de discussion avec les cyclistes électriques. Ce phénomène devient de plus en plus courant. Les cyclistes sur des vélos non électriques sont également effrayés lorsqu'ils sont dépassés à grande vitesse. En outre, le nombre de cyclistes a considérablement augmenté ces dernières années. Aux heures de pointe, selon l'endroit, on se retrouve au milieu d'une foule de cyclistes. Les cyclistes électriques doivent s'adapter à cette foule, car dépasser tout le monde à 25 km/h ne ferait qu'engendrer des situations dangereuses.

Quant à l'interaction entre speed pedelecs et vélos électriques entre eux, les opinions diffèrent selon les types d'utilisateurs. Les utilisateurs de speed pedelecs mettent les cyclistes électriques dans le même panier que les cyclistes non électriques. Les cyclistes électriques reconnaissent également qu'il y a une plus grande différence entre le speed pedelec et le vélo électrique qu'entre le vélo électrique et le vélo non électrique. Plusieurs participants se sont déjà trompés sur la vitesse à laquelle un speed pedelec les approchait. Les cyclistes électriques considèrent aussi que les utilisateurs de speed pedelecs sont les cowboys de la piste cyclable.



Institut Vias

Chaussée de Haecht 1405
1130 Bruxelles

+32 2 244 15 11

info@vias.be

www.vias.be