



2025-R-03-FR

Identifier des profils d'accident ou de quasi-accident chez le piéton par le biais d'un questionnaire en ligne

Étude pilote

Numéro de rapport	2025-R-03-FR
Dépôt légal	D/2025/0779/10
Client	Service Public Fédéral Mobilité et Transports
Date de publication	18/06/2025
Auteur(s)	Julie Delzenne, Nathalie Moreau, Nathan De Vos, Annelies Develtere
Relecteur(s)	Isabelle Janssens (Bruxelles Mobilité)
Éditeur responsable	Karin Genoe

Les vues ou opinions exprimées dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles du donneur d'ordre.

La reproduction des informations de ce rapport est autorisée à condition que la source soit explicitement mentionnée : Delzenne, J., Moreau, N., De Vos, N., Develtere, A. (2025). Identifier des profils d'accident ou de quasi-accident chez le piéton par le biais d'un questionnaire en ligne – Étude pilote, Bruxelles : institut Vias

Dit rapport is ook beschikbaar in het Nederlands onder de titel: Delzenne, J., Moreau, N., De Vos, N., Develtere, A. (2025). Profielen van ongevallen of bijna-ongevallen bij voetgangers identificeren via een online vragenlijst – Pilotstudie, Brussel: Vias institute

This report includes a summary in English.

Table des matières

Liste des tableaux	5
Liste des figures	6
Résumé	8
Summary	11
1 Introduction	13
1.1 Définition du piéton	13
1.2 Tendances des accidents impliquant des piétons en Belgique et en Europe	14
1.2.1 Contexte général	14
1.2.2 Âge	17
1.2.3 Sexe	19
1.2.4 Types de blessures	19
1.2.5 Lieu de l'accident	21
1.2.6 Moment de l'accident	22
1.2.7 Descriptif de l'accident	24
1.3 Objectif de l'étude	26
2 Méthodologie	28
2.1 Design de l'étude	28
2.2 Population et échantillonnage	28
2.3 Matériel et outils de collecte des données	28
2.4 Procédure de collecte des données	29
2.5 Variables étudiées	30
2.6 Traitement des données et contrôle de la qualité	30
2.6.1 Encodage des données	30
2.6.2 Nettoyage des données	30
2.6.3 Analyse des données	31
2.7 Considérations éthiques	31
3 Résultats	32
3.1 Les usagers impliqués	32
3.1.1 Les répondants	32
3.1.2 La partie adverse ou opposant	33
3.2 Contexte des événements	34
3.2.1 Type de route	35
3.2.2 Saison	35
3.2.3 Conditions météorologiques	35
3.2.4 Moment de la journée	36
3.2.5 Conditions de circulation	36
3.2.6 Limitation de vitesses	36
3.2.7 Configuration du lieu	37
3.3 Dynamique des piétons	38
3.3.1 Tous les événements	38

3.3.2	Événements impliquant un automobiliste	39
3.3.3	Événements impliquant un cycliste	40
3.3.4	Événements impliquant un usager de trottinette	41
3.4	Dynamique des conducteurs	42
3.4.1	Tous événements confondus	42
3.4.2	Événements impliquant un automobiliste	43
3.4.3	Événements impliquant un cycliste	43
3.4.4	Événements impliquant un usager de trottinette	43
3.5	Facteurs liés aux comportements des piétons	44
3.5.1	Tous événements confondus (N=777)	44
3.5.2	Facteurs « piéton – automobiliste »	48
3.5.3	Facteurs « piéton – cycliste »	50
3.5.4	Facteurs « piéton – trottinette »	51
3.6	Facteurs liés aux comportements des conducteurs	53
3.6.1	Tous les comportements de conducteurs	53
3.6.2	Comportements des automobilistes	58
3.6.3	Comportements des cyclistes	60
3.6.4	Comportements des utilisateurs de trottinette	62
3.7	Facteurs liés à l'infrastructure	63
3.7.1	Tous les événements	63
3.7.2	Événements impliquant des automobilistes	65
3.7.3	Événements impliquants des cyclistes	66
3.7.4	Événements impliquants des utilisateurs de trottinette	66
4	Discussion	67
4.1	Les résultats	67
4.2	La méthode	70
5	Conclusions et perspectives	73
	Références	75

Liste des tableaux

Tableau 1. Distribution des répondants en fonction du nombre d'événements rapportés par répondant (n=515).	31
Tableau 2. Distribution des types d'utilisateurs, des types d'événements et de véhicules (n=777).	32
Tableau 3. Distribution du sexe et de l'âge de la partie adverse tels que perçus par les répondants parmi les événements rapportés par un piéton (n=178) et ceux relatés par un conducteur(n=599).	34
Tableau 4. Distribution du type de route pour l'ensemble des événements (N = 777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63) .	35
Tableau 5. Distribution des saisons pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63).	35
Tableau 6. Distribution des conditions météorologiques pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63).	35
Tableau 7. Distribution des moments de la journée pour l'ensemble des événements (N=777).	36
Tableau 8. Distribution des conditions de circulation pour l'ensemble des événements (N = 777).	36
Tableau 9. Distribution de la configuration du lieu pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63).	37
Tableau 10. Distribution de la dynamique du piéton (n=777), de l'endroit où se trouvaient les piétons qui étaient à l'arrêt (n=68), de l'endroit où se trouvaient les piétons qui marchaient (n=709), des conditions de traversée de la route (pour ceux qui traversaient, n=509).	39
Tableau 11. Distribution de la dynamique et de la provenance du conducteur sur l'ensemble des événements (n=777).	42
Tableau 12. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons (réponses multiples) sur l'ensemble des événements rapportés (n=777).	44
Tableau 13. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).	49
Tableau 14. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).	50
Tableau 15. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un usager de trottinette (n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).	51
Tableau 16. Distribution des facteurs liés aux conducteurs dans tous les événements rapportés (n=777) (réponses multiples).	53
Tableau 17. Distribution des facteurs liés au conducteur parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).	59
Tableau 18. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).	61
Tableau 19. Distribution des facteurs liés à l'utilisateur en trottinette parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un conducteur (n=7) ou par un piéton (n=56) (réponses multiples).	62
Tableau 20. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure tels que rapportés sur l'ensemble des événements (n=777) (réponses multiples).	64
Tableau 21. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou un piéton (n=394) (réponses multiples, % sur le nombre d'événements dans chaque profil ou sur le total des événements).	65
Tableau 22. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).	66
Tableau 23. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un utilisateurs de trottinette (n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).	66

Liste des figures

Figure 1. Moyenne annuelle du nombre total de kilomètres parcourus à pied quotidiennement par la population belge (2017-2023). Source : Dashboard Modal Split. https://www.vias-modal.split.be/fr Infographie : Vias institute	13
Figure 2. Évolution générale du nombre d'accidents impliquant des piétons et des décès parmi les piétons sur les routes belges (2014-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	14
Figure 3. Évolution du nombre de victimes sur base 100 en fonction du type d'usager (2014-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	15
Figure 4. Évolution du risque sur base 100 en fonction du type d'usager (2018-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	15
Figure 5. Nombre de piétons tués par million d'habitants et par pays dans l'UE27 (2018-2020). – Source : (Commission Européenne, 2021)	16
Figure 6. Part des piétons tués dans le nombre total de tués, par pays dans l'UE27 (2018-2020). – Source : (Commission Européenne, 2021)	17
Figure 7. Comparaison de l'âge des piétons et de l'ensemble des victimes impliquées dans un accident de la route en Belgique (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	18
Figure 8. Distribution des victimes impliquées dans un accident de la route en Belgique en fonction du sexe, parmi les piétons et parmi tous les usagers de la route (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	19
Figure 9. Répartition des blessures et de la charge des blessures (YLD) entre les régions corporelles par mode de déplacement (2019-2020) (Bouwen et al., 2023).	20
Figure 10. Répartition des blessures et de la charge des blessures (YLD) entre les régions corporelles du piéton par tranche d'âge (2016-2020) (Bouwen et al., 2023).	20
Figure 11. Distribution des accidents impliquant un piéton par région (cercle extérieur) et distribution du nombre total de kilomètres parcourus sur la voie publique par région (intérieur) (2021-2023).	21
Figure 12. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction du type de route parmi les accidents mortels et parmi tous les accidents (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	22
Figure 13. Pourcentage d'accident (tous et mortels uniquement) se déroulant la nuit en fonction du type d'usager (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	22
Figure 14. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction de l'heure et des jours de la semaine (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	23
Figure 15. Distribution des accidents impliquant un piéton et de l'ensemble des accidents de la route en fonction des mois de l'année (2021-2023)	23
Figure 16. Distribution des accidents (tous et uniquement mortels) en fonction de la position du piéton sur la route (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	24
Figure 17. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction de l'opposant (2023-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) Infographie : Vias institute	24
Figure 18. Distribution (en %) des piétons qui rapportent avoir traversé la route au moins une fois au cours des 3 derniers mois alors que le feu était rouge, en fonction des pays (Source : ESRA2).	26
Figure 19. Distribution du type d'événements et d'usagers (n=777).	32
Figure 20. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant une voiture (n=523) et ceux tous usagers confondus (n=709) (en %).	40
Figure 21. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant un cycliste (n=113) et ceux tous usagers confondus (n=709) (en %).	41
Figure 22. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant une trottinette (n=55) et ceux tous usagers confondus (n=709) (en %).	42
Figure 23. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons parmi les accidents (n=227), les quasi-accidents (n=550), (réponses multiples).	45
Figure 24. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons parmi les événements rapportés par un piéton (n=599) ou ceux relatés par un conducteur (n=178) (réponses multiples).	45

Figure 25. Distribution (en %) des raisons liées à la non-détection du piéton parmi les accidents (n=52), les quasi-accidents (n=102), les événements rapportés par un conducteur (n=53) ou un piéton (n=101) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).	46
Figure 26. Distribution (en %) des raisons liées au manque de visibilité du véhicule parmi les accidents (n=25), les quasi-accidents (n=36), les événements rapportés par un conducteur (n=11) et ceux par un piéton (n=50) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).	47
Figure 27. Distribution des événements en fonction des raisons liées à distraction du piéton parmi les accidents (n=23), les quasi-accidents (n=50), les événements rapportés par un piéton (n=36) ou un conducteur (n=37) (réponses multiples; en %).	47
Figure 28. Distribution (en %) des raisons liées à la traversée du piéton de manière inappropriée parmi les accidents (n=16), les quasi-accidents (n=57), les événements rapportés par un piéton (n=29) ou un conducteur (n=54) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).	48
Figure 29. Distribution des quatre principaux facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).	49
Figure 30. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un cycliste (n=32) et ceux relatés par un piéton (n=96) (réponses multiples).	51
Figure 31. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un usager de trottinette(n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).	52
Figure 32. Distribution (en %) des facteurs liés aux conducteurs parmi les accidents (n=227) et les quasi-accidents (n=550) (réponses multiples).	54
Figure 33. Distribution (en %) des facteurs liés aux conducteurs dans les événements rapportés par un piéton (n=599) et dans ceux rapportés par un conducteur (n=178) (réponses multiples).	55
Figure 34. Distribution (en %) des raisons liées à la non-détection du piéton parmi les accidents (n=76), les quasi-accidents (n=173), les événements rapportés par un conducteur (n=67) ou un piéton (n=182) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).	56
Figure 35. Distribution (en %) des motifs expliquant le manque de visibilité du piéton parmi les accidents (n=35), les quasi-accidents (n=69), les événements rapportés par un conducteur (n=49) et ceux par un piéton (n=55) qui évoquaient ce facteur.	56
Figure 36. Distribution (en %) des raisons liées à distraction du conducteur parmi les accidents (n=30), les quasi-accidents (n=101), les événements rapportés par un conducteur (n=12) ou un piéton (n=119) qui évoquaient ce facteur.	57
Figure 37. Distribution (en %) des raisons liées au déplacement du véhicule dans un endroit inadapté parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=40), les événements rapportés par un conducteur (n=9) ou un piéton (n=60) qui évoquaient ce facteur.	58
Figure 38. Distribution des quatre principaux facteurs liés au conducteur parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste(n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).	60
Figure 39. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90) (réponses multiples).	61
Figure 40. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les événements rapportés par un cycliste (n=32) et ceux relatés par un piéton (n=96) (réponses multiples).	62
Figure 41. Distribution des facteurs liés à l'utilisateur en trottinette parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un piéton (n=56) ou un conducteur (n=7) (réponses multiples).	63
Figure 42. Distribution (en %) des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=227), les quasi-accidents (n=550), les événements rapportés par un piéton (n=599) ou un conducteur (n=178) (réponses multiples).	64

Résumé

Dans le cadre des politiques publiques belges visant à promouvoir la mobilité durable et la sécurité routière, les piétons jouent un rôle central. Bien qu'étant des usagers essentiels du système de transport, leur vulnérabilité est marquée, en particulier en raison de leur risque de mortalité dans un accident de la route qui est huit fois plus élevé que celui des automobilistes. Le Code de la route belge actuel définit le piéton comme toute personne se déplaçant à pied sur la voie publique. Il assimile également à cette catégorie les individus poussant une brouette, une voiture d'enfant, un fauteuil roulant ou tout autre véhicule sans moteur dont l'encombrement n'excède pas celui d'un piéton. Les piétons doivent respecter certaines règles de sécurité, telles que l'utilisation des trottoirs et des passages pour piétons, et faire preuve de prudence lorsqu'il n'y a pas de signalisation.

En 2023, les Belges parcouraient en moyenne 21 millions de kilomètres à pied chaque jour, témoignant de l'importance de la marche dans les déplacements quotidiens. Du point de vue du genre, les femmes ont parcouru une distance similaire à celle des hommes, tout en présentant un risque d'accident par kilomètre inférieur de 17 % (Institut Vias, 2024). Bien que les piétons représentent une part relativement faible des victimes mortelles en Belgique par rapport à la moyenne européenne (13 % contre 20 %), leur sécurité reste un enjeu majeur, en particulier dans les zones à forte densité de circulation, comme par exemple en milieu urbain. Il est à noter, qu'un sous-enregistrement des accidents non-mortels, souvent non signalés à la police, fausse les statistiques et nécessite une meilleure prise en compte des données réelles des victimes.

La littérature souligne que les piétons, en raison de leur vulnérabilité sur la route, restent une catégorie fortement représentée parmi les victimes d'accidents graves et mortels. Cette fragilité concerne particulièrement certains groupes de population, notamment les jeunes de moins de 17 ans et les seniors de plus de 65 ans, qui représentent respectivement 24 % et 17 % des piétons impliqués dans un accident de la route entre 2021 et 2023. Durant cette période, 66 % des accidents mortels impliquant un piéton ont eu lieu en agglomération. Bien que le risque d'accident augmente la nuit (environ 45% de risque en plus par km parcouru sur la période 2014-2023), la gravité des accidents est nettement plus élevée à ce moment-là, avec une létalité multipliée par 3,6¹. La traversée de la chaussée constitue un facteur majeur des accidents impliquant des piétons : au moins un tiers des collisions surviennent sur un passage piéton, et 49 % lors d'une traversée de la route. En outre, l'absence de trottoirs ou une mauvaise visibilité sont des facteurs contribuant à la survenue d'accidents. La cohabitation des piétons avec des modes de transport actifs (tels que les vélos et les trottinettes) augmente également le risque d'incidents — qu'il s'agisse d'accidents ou de quasi-accidents — en particulier dans les zones partagées.

L'objectif principal de cette étude est d'explorer les causes des accidents et quasi-accidents impliquant des piétons par le biais une méthodologie alternative à celle de l'analyse des procès-verbaux de la police. Cette étude explore l'utilisation d'un questionnaire en ligne afin de reconstruire des scénarios d'accidents et de quasi-accidents impliquant des piétons ainsi que de définir les facteurs principaux mis en cause. Ce questionnaire est fondé sur des recherches antérieures menées notamment par l'université Gustave Eiffel en matière de compréhension des scénarios d'accidents ainsi que sur les variables enregistrées par la police belge lors d'un accident corporel en Belgique. En outre, cette première étude a pour objectif secondaire de définir dans quelle mesure les résultats collectés suivent ou non les données officielles belges en matière d'accidentologie piéton.

L'étude visait à collecter au minimum 500 témoignages. Au total 515 témoignages ont été retenus. Ils proviennent du récit de participants ayant vécu un accident ou quasi-accident en tant que piéton ou en tant que conducteur impliquant un piéton au cours des 12 derniers mois. Le questionnaire, structuré en quatre versions selon le type d'événement (accident ou quasi-accident, piéton ou conducteur), a permis d'analyser une série de variables contextuelles (lieu de l'événement, conditions météorologiques, moment de la journée) et des variables relatives aux causes et circonstances de l'incident (comportements des usagers, respect des règles, vitesse, visibilité, erreurs de jugement, infrastructure). L'analyse des données a été réalisée à l'aide de statistiques descriptives et de tests du Chi carré de Pearson afin de déterminer les relations entre les variables et les profils principaux des répondants (piétons et conducteurs de voiture, vélo ou trottinette).

Les résultats de l'étude ont mis en lumière plusieurs éléments significatifs concernant les facteurs de risque et les circonstances des accidents et des quasi-accidents impliquant des piétons :

¹ Calculs internes menés par l'institut Vias (2024)

- La majorité des événements déclarés ont lieu en milieu urbain, principalement en journée et par temps sec. Cela est cohérent avec les statistiques nationales et européennes sur l'accidentologie des piétons.
- La traversée de la chaussée représente un facteur central dans les incidents impliquant des piétons. En effet, la majorité des piétons se déplaçaient au moment des faits et la traversée de rue sur passage piéton a été souvent citée. Malgré la signalisation de ces derniers, les risques demeurent élevés, notamment en raison de facteurs tels que la distraction des conducteurs ou des piétons, et la non-détection des véhicules par le piéton à la suite d'un manque de visibilité. Les données de cette étude montrent que 61,1% des accidents se produisent lors de traversées de rue, un chiffre supérieur aux statistiques officielles, ce qui pourrait indiquer une sous-déclaration des incidents dans les bases de données officielles.
- L'inattention et la distraction, notamment liées à l'utilisation du téléphone portable, sont des facteurs déterminants dans la survenance des incidents aussi bien pour les conducteurs que les piétons. La vitesse excessive, le non-respect des priorités et les erreurs de jugement sont également fréquents chez les conducteurs.
- Les interactions entre piétons et conducteurs de voitures, ainsi que les interactions des piétons avec des utilisateurs de vélos et de trottinettes, sont également des facteurs contribuant aux incidents. Les trottinettes et vélos, en particulier, sont souvent impliqués dans des conflits liés à la gestion des espaces partagés.

Parmi les avantages de cette méthode, plusieurs éléments notables méritent d'être soulignés.

Tout d'abord, l'alignement avec les données officielles permet une comparaison directe entre les variables collectées via le questionnaire et celles enregistrées par la police, ce qui facilite une confrontation pertinente avec les statistiques nationales sur les accidents. Cette approche permet non seulement de valider la cohérence des informations, mais aussi d'identifier d'éventuelles incohérences ou lacunes dans les bases de données officielles. De plus, l'inclusion des quasi-accidents constitue un apport significatif permettant de compléter le tableau des risques et d'identifier des situations potentiellement dangereuses qui sont exclues des données officielles des accidents. Enfin, l'approche multi-perspective, qui repose sur la collecte de témoignages provenant de différentes parties impliquées dans l'événement (piétons, conducteurs de voitures, cyclistes, etc.), permet d'obtenir une vision plus nuancée et globale des circonstances des accidents. Cette diversité de points de vue enrichit la compréhension des facteurs en jeu et facilite l'identification de solutions adaptées pour améliorer la sécurité routière.

Cependant, plusieurs limites méthodologiques doivent être prises en compte. Bien que les résultats soient prometteurs, en particulier pour mieux comprendre la survenue des quasi-accidents, des améliorations méthodologiques sont identifiées. Tout d'abord, le panel de participants n'a pas été constitué de manière aléatoire, ce qui peut introduire un biais de sélection, affectant ainsi la représentativité de l'échantillon. De plus, les enquêtes en ligne sont susceptibles d'être influencées par des biais d'auto-déclaration, notamment le biais de désirabilité sociale, où les répondants peuvent ajuster leurs réponses afin de répondre aux attentes perçues de la société. Les résultats ont d'ailleurs suggéré que la perception des comportements des piétons et des conducteurs pourrait être partiellement biaisée, certains participants ayant tendance à minimiser ou omettre leur propre responsabilité dans les incidents rapportés. Par ailleurs, la période de collecte de données sur 12 mois peut induire des erreurs de mémoire chez les répondants et ne permet pas de capturer pleinement la variabilité saisonnière des accidents. Des difficultés de compréhension de certains termes du questionnaire ont également été signalées, ce qui pourrait affecter la précision des réponses obtenues. En outre, le design de l'étude ne permet pas de généraliser les résultats observés dans l'échantillon à l'ensemble de la population. Enfin, il serait pertinent d'améliorer la communication sur l'anonymat des réponses afin de réduire certains biais (encourager l'honnêteté et l'authenticité), et d'introduire des questions de contrôle spécifiques permettant de valider la cohérence des déclarations et de renforcer la fiabilité des données collectées.

En conclusion, cette étude pilote apporte des résultats précieux pour mieux comprendre les causes des accidents et quasi-accidents impliquant des piétons ainsi que les facteurs contributifs liés aux usagers impliqués. Elle met en évidence que la traversée de rue demeure un point clé de vulnérabilité pour les piétons. Les résultats suggèrent que des mesures visant à améliorer la visibilité, à réduire la vitesse des véhicules, et à renforcer la sensibilisation des conducteurs et des piétons concernant notamment le respect des priorités de passage et la distraction, pourraient jouer un rôle crucial dans la réduction des risques. En outre, les quasi-accidents sont des indicateurs clés pour identifier les situations à risque et prévenir ainsi des incidents plus graves. Cette prise en compte des quasi-accidents enrichit la compréhension des dynamiques d'accidentologie et ouvre des pistes pour une meilleure prévention. Par ailleurs, l'étude souligne

l'importance de considérer la cohabitation entre différents modes de transport dans l'aménagement des espaces publics. Les modes de transport tels que les trottinettes et les vélos, qui connaissent une popularité croissante en particulier en milieu urbain, nécessitent une gestion optimisée des espaces partagés afin de réduire les risques d'accidents entre usagers. Une réflexion sur la répartition de ces espaces, notamment en milieu urbain, devient donc essentielle pour améliorer la sécurité de tous.

Cette recherche ouvre également la voie à de futures études combinant les données institutionnelles et les témoignages des usagers de la route. Une telle démarche permettrait d'obtenir une compréhension plus complète de l'accidentologie piétonne et contribuerait à la formulation de politiques publiques plus ciblées et efficaces pour protéger les usagers vulnérables.

Summary

Pedestrians play a central role in promoting sustainable mobility and road safety in Belgian public policies. Although they are essential users of the transport system, their vulnerability is marked, in particular because of their risk of death in a road accident, which is eight times higher than that of motorists. The current Belgian Highway Code defines a pedestrian as anyone moving on foot on the public road. Pedestrians also include people pushing wheelbarrows, prams, wheelchairs or any other non-motorised vehicle whose dimensions do not exceed those of a pedestrian. Pedestrians must comply with certain safety rules, such as using pavements and pedestrian crossings, and exercising caution where there are no signs.

In 2023, Belgians walked an average of 21 million kilometres every day, demonstrating the importance of walking on a daily basis. In terms of gender, women covered a similar distance to men, while presenting a 17% lower risk of accident per kilometre (Institut Vias, 2024). Although pedestrians account for a relatively small proportion of fatal casualties in Belgium compared with the European average (13% compared with 20%), their safety remains a major issue, particularly in areas of high traffic density, such as urban areas. It should be noted that under-recording of non-fatal accidents, which are often not reported to the police, distorts the statistics and means that greater consideration needs to be taken into account on real-life data of the victims.

The literature emphasises that pedestrians, because of their vulnerability on the road, remain a highly represented category among the victims of serious and fatal accidents. This vulnerability particularly affects certain population groups, notably young people under 17 and the over-65s, who account for 24% and 17% respectively of pedestrians involved in road accidents between 2021 and 2023. During this period, 66% of fatal accidents involving a pedestrian took place in built-up areas. Although the risk of accidents increases at night (around 45% higher risk per km travelled over the 2014-2023 period), the severity of accidents is significantly higher at this time, with a fatality rate multiplied by 3.6. Crossing the road is a major factor in accidents involving pedestrians: at least a third of collisions occur on pedestrian crossings, and 49% when crossing the road. In addition, the absence of pavements or poor visibility are factors contributing to accidents. The cohabitation of pedestrians with active modes of transport (such as bicycles and scooters) also increases the risk of incidents – be it accidents or near-misses – particularly in shared areas.

The main objective of this study is to explore the causes of accidents and near misses involving pedestrians using an alternative methodology to that of analysing police reports. This study investigates the use of an online questionnaire to reconstruct accident and near miss scenarios involving pedestrians and to identify the main factors involved. The questionnaire is based on previous research carried out by the Gustave Eiffel University on the understanding of accident scenarios, and on the variables recorded by the Belgian police in the event of a personal injury accident in Belgium. In addition, the secondary aim of this first study is to define the extent to which the results collected do or do not follow the official Belgian data on pedestrian accidents.

The aim of the study was to collect at least 500 testimonials. A total of 515 testimonials were selected. They came from participants who had experienced an accident or a near-miss as a pedestrian or as a driver involving a pedestrian in the last 12 months. The questionnaire, divided into four versions based on the type of event (accident or near-accident, pedestrian or driver), was used to analyse a series of contextual variables (location of the event, weather conditions, time of day) and variables relating to the causes and circumstances of the incident (user behaviour, compliance with rules, speed, visibility, errors of judgement, infrastructure). The data was analysed using descriptive statistics and Pearson Chi-square tests to determine the relationships between the variables and the main profiles of the respondents (pedestrians and motorists, bicycles or scooters).

The results of the study highlighted a number of significant elements concerning the risk factors, circumstances of accidents and near misses involving pedestrians:

- Most of the events reported took place in urban areas, mainly during the day and in dry weather. This is consistent with national and European statistics on pedestrian accidents (Statbel, 2024 ; European Commission, 2024).
- Crossing the road is a central factor in incidents involving pedestrians. The results show that the majority of pedestrians were out and about at the time of the incident, and crossing the road on a pedestrian crossing was often cited. Despite the fact that pedestrian crossings are signposted, the

risks remain high, due in particular to factors such as distraction on the part of drivers or pedestrians, and the failure of pedestrians to detect vehicles due to a lack of visibility. The data from this study shows that 61.1% of accidents occur during street crossings, a figure higher than the official statistics, which could indicate under-reporting of incidents in the official databases.

- Inattentiveness and distraction, particularly linked to mobile phone use, are determining factors in the occurrence of incidents for both drivers and pedestrians. Excessive speed, disregard for priorities and errors of judgement are also frequent for these two profiles.
- Interactions between pedestrians and car drivers, as well as interactions between pedestrians, cyclists and scooters, are also factors contributing to incidents. Scooters and bicycles, in particular, are often involved in situations relating to the management of shared spaces.

Among the advantages of this method, there are several noteworthy elements. Firstly, the alignment with official data enables a direct comparison to be made between the variables collected via the questionnaire and those recorded by the police, which facilitates a relevant comparison with national accident statistics. This approach makes it possible not only to validate the consistency of the information, but also to identify any inconsistencies or gaps in the official databases. In addition, the inclusion of near misses makes a significant contribution to completing the risk table and identifying potentially dangerous situations that are excluded from official accident data. Finally, the multi-perspective approach, based on the collection of testimonies from the different parties involved in the event (pedestrians, car drivers, cyclists, etc.), provides a more nuanced and global view of accident circumstances. This diversity of viewpoints enriches our understanding of the factors involved and makes it easier to identify appropriate solutions for improving road safety.

However, a number of methodological limitations need to be taken into account. Although the results are promising, particularly in terms of gaining a better understanding of the occurrence of near misses, methodological improvements have been identified. Firstly, the panel of participants was not randomly selected, which may introduce a selection bias, affecting the representativeness of the sample. In addition, online surveys are likely to be influenced by self-reporting bias, particularly social desirability bias, where respondents may adjust their answers to meet society's perceived expectations. The results also suggested that the perception of pedestrian and driver behaviour could be partially biased, with some participants tending to minimise or omit their own responsibility for the incidents reported. Furthermore, the 12-month data collection period may lead to memory errors on the part of respondents and does not fully capture the seasonal variability of accidents. Difficulties in understanding some of the terms used in the questionnaire were also reported, which could affect the accuracy of the responses obtained. Finally, the size and composition of the sample may limit the generalisability of the results to the population as a whole. In order to reduce these biases, it would be appropriate to improve the anonymity of the responses and to introduce specific control questions, making it possible to validate the consistency of the declarations and to reinforce the reliability of the data collected.

To conclude, this pilot study provides valuable results for a better understanding of the causes of accidents and near-accidents involving pedestrians, as well as the contributing factors linked to the users involved. It shows that street crossings remain a key point of vulnerability for pedestrians. The results suggest that measures aimed at improving visibility, reducing vehicle speeds, and raising awareness among drivers and pedestrians, particularly with regard to respecting the right of way and distraction, could play a crucial role in reducing the risks. Furthermore, near misses are also key indicators for identifying risk situations and preventing more serious incidents. By taking near misses into account, we can gain a better understanding of accident dynamics and open up new avenues for better prevention. Moreover, the study also highlights the importance of considering the cohabitation of different modes of transport when planning public spaces. Modes of transport such as scooters and bicycles, which are becoming increasingly popular, particularly in urban areas, require optimised management of shared spaces in order to reduce the risk of accidents between users. Consideration of the distribution of these spaces, particularly in urban areas, is therefore essential to improve safety for all.

This research also paves the way for future studies combining institutional data and testimonies from road users. Putting into place this specific approach would provide a more complete understanding of pedestrian accidents and help to formulate more targeted and effective public policies to protect vulnerable road users.

1 Introduction

1.1 Définition du piéton

Dans un contexte où la mobilité durable et la sécurité routière figurent parmi les priorités des politiques publiques belges, la question des déplacements des piétons occupe une place centrale. Les déplacements quotidiens impliquent souvent une combinaison de modes de transport, où chacun, à un moment donné, devient piéton. Parfois, un piéton est aussi une personne qui court, fait du jogging, de la randonnée ou même qui est assise ou allongée sur la chaussée (WHO, 2013). Ce statut universel confère au piéton un rôle fondamental dans le système de mobilité, tout en le plaçant parmi les usagers les plus vulnérables face aux risques routiers. Le piéton a, en effet, un risque 8 fois plus élevé d'être impliqué en tant que victime dans un accident mortel comparé à un automobiliste².

Le Code de la route belge actuel³ définit le piéton comme toute personne se déplaçant à pied. Il assimile également à cette catégorie les individus poussant une brouette, une voiture d'enfant, un fauteuil roulant ou tout autre véhicule sans moteur dont l'encombrement n'excède pas celui d'un piéton. De plus, les personnes guidant à la main une bicyclette, un cycle motorisé ou un cyclomoteur à deux roues sont également considérées comme des piétons. (Code de la route, art. 2.46). Depuis juillet 2022, les utilisateurs d'engins motorisés individuels (ex. trottinettes électriques) sont assimilés aux cyclistes. Auparavant, ils étaient considérés comme piétons s'ils circulaient sur le trottoir à vitesse réduite. Cela signifie qu'avant juillet 2022, la police classifiait cette frange d'utilisateurs parmi les piétons en cas d'accidents de la route sur le trottoir. Par ailleurs, seuls les accidents impliquant un piéton et un véhicule en mouvement sont considérés comme des accidents de circulation, selon les conventions internationales⁴.

Les piétons doivent respecter des règles spécifiques d'utilisation de la voie publique. Selon l'article 42.1 du code de la route, ils doivent prioritairement emprunter les parties praticables dans l'ordre suivant : trottoirs, accotements, bandes de stationnement, pistes cyclables et, en dernier recours, la chaussée, en restant proches du bord et en marchant à gauche (ou à droite pour des raisons de sécurité). Sur les pistes cyclables, ils doivent céder le passage aux autres usagers. En outre, l'article 42.4 impose une trajectoire perpendiculaire lors de la traversée de la chaussée, sans s'attarder ni s'arrêter inutilement, et l'utilisation obligatoire des passages pour piétons s'ils se trouvent à moins de 20 mètres. Les piétons doivent respecter les injonctions des agents de circulation, les feux pour piétons, et faire preuve de prudence en l'absence de signalisation. L'article 42.4.6. précise que les piétons ne peuvent s'engager sur un passage pour piétons traversant des rails de tram ou un site propre de tram lorsqu'un tram approche, sauf s'ils y sont autorisés par des feux de signalisation.

En matière de mobilité piétonne, les Belges âgés d'au moins 18 ans parcouraient, en moyenne, 21 millions de kilomètres à pied chaque jour en 2023 (Figure 1), représentant 7% des distances totales parcourues tous modes de transport confondus (Institut Vias, 2023).

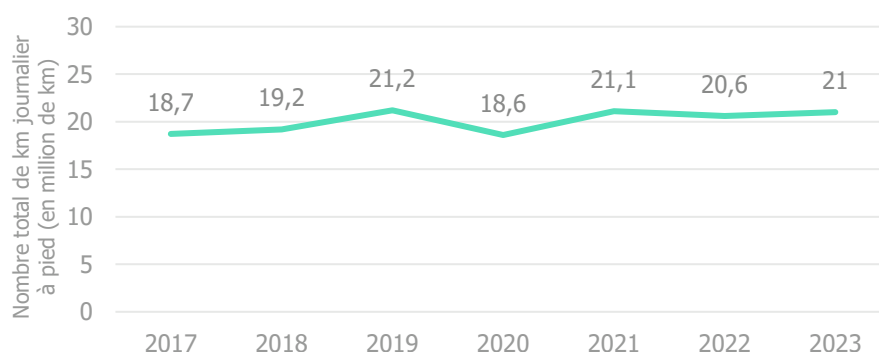


Figure 1. Moyenne annuelle du nombre total de kilomètres parcourus à pied quotidiennement par la population belge (2017-2023). Source : Dashboard Modal Split. <https://www.vias-modalsplit.be/fr> | Infographie : Vias institute

² <https://www.aws.be/securite-routiere/pietons/>

³ Le [Code de la voie publique](#), qui entrera en vigueur en septembre 2026 définit le piéton de manière simplifiée comme étant « une personne qui se déplace à pied ou qui conduit à la main un véhicule d'une largeur maximale de 1 m. » (art. 2.19).

⁴ Par exemple, dans le [rapport](#) des Nations Unies, Union européenne, & Forum international des transports de l'OCDE (2019).

Ce chiffre marque une augmentation de 10% par rapport à 2017 (18,7 millions de kilomètres). Les hommes et les femmes marchent des distances similaires, respectivement 10,7 millions et 9,8 millions de kilomètres par jour. Depuis 2017, le nombre moyen de kilomètres parcourus quotidiennement à pied a progressivement augmenté.

La stabilité, voire la légère augmentation, des distances parcourues à pied souligne l'importance de la marche comme mode de déplacement quotidien en Belgique, y compris en dehors de circonstances exceptionnelles comme la pandémie. Par conséquent, cette popularité s'accompagne de défis en matière de sécurité routière.

1.2 Tendances des accidents impliquant des piétons en Belgique et en Europe

1.2.1 Contexte général

Les piétons restent surreprésentés dans les statistiques d'accidents graves ou mortels, en particulier dans les zones urbaines où les interactions entre différents usagers de la route sont les plus intenses (Vias, Rapport annuel, 2020). Entre 2013 et 2019, le nombre de décès de piétons en Belgique a globalement diminué, malgré des fluctuations annuelles, tandis que le nombre total d'accidents est resté stable (Figure 2).

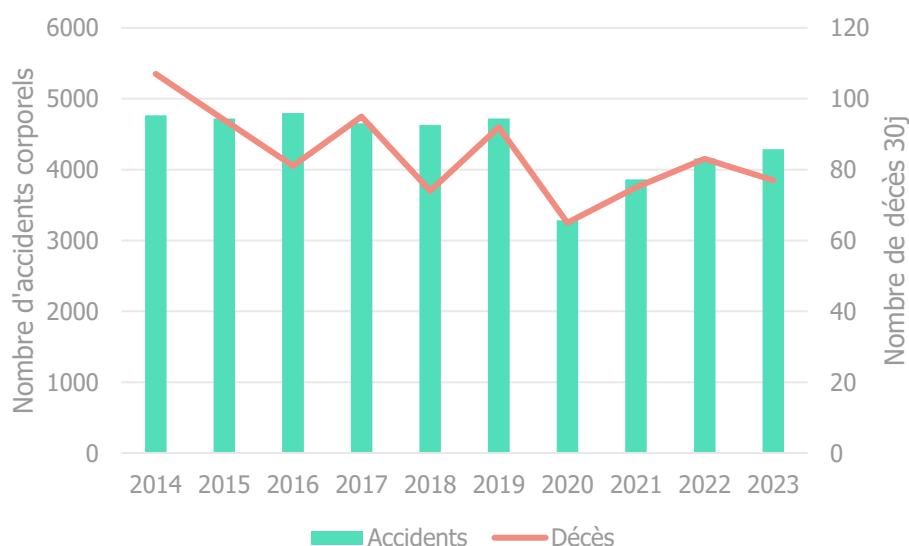


Figure 2. Évolution générale du nombre d'accidents impliquant des piétons et des décès parmi les piétons sur les routes belges (2014-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

L'impact de la pandémie de Covid-19 est visible dans les statistiques : entre 2019 et 2020, les accidents et les décès ont fortement diminué, avant de repartir à la hausse avec la reprise des conditions normales de circulation (Figure 2). En 2022, les décès ont atteint des niveaux comparables à ceux d'avant Covid, mais le nombre total d'accidents reste 12% en dessous des valeurs de 2019.

La Figure 3 illustre l'évolution du nombre d'accidents sur une base 100, facilitant ainsi la comparaison entre types d'usagers et l'analyse des variations dans le temps. Entre 2019 et 2020, une diminution de 32% des accidents a été enregistrée, principalement due à une baisse du risque par kilomètre parcouru (-24%), elle-même largement imputable à la forte réduction du trafic automobile (-35%) durant la pandémie, plutôt qu'à une diminution des déplacements à pied (-12%). À partir de 2021, le risque pour les piétons connaît une légère hausse, sans toutefois atteindre le niveau de 2019. Par ailleurs, l'évolution du nombre d'accidents impliquant des piétons suit une tendance plus proche de celle des usagers motorisés que de celle des cyclistes, dont le nombre ne cesse d'augmenter.

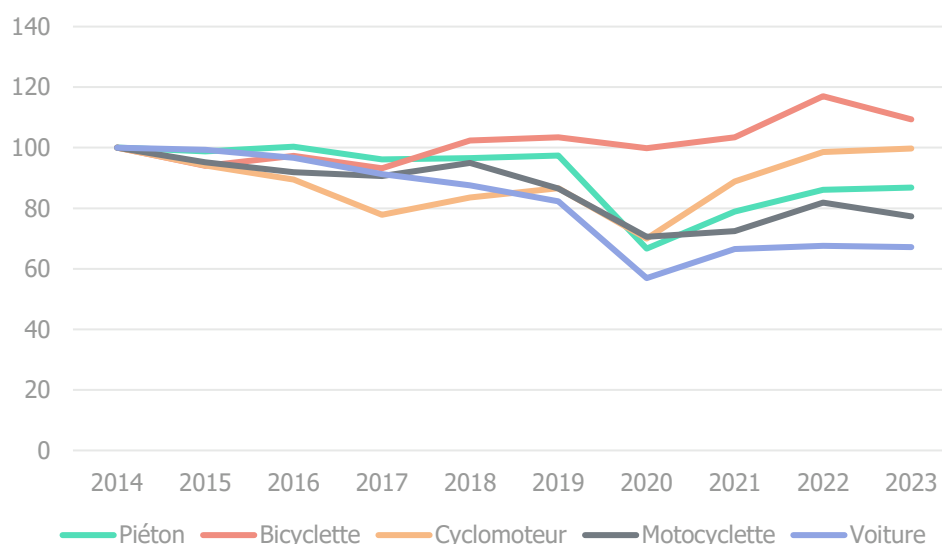


Figure 3. Évolution du nombre de victimes sur base 100 en fonction du type d'utilisateur (2014-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

De manière plus spécifique, la Figure 4 met en évidence une diminution notable du risque pour les piétons entre 2019 et 2020, contrastant avec une stabilité chez les automobilistes et une baisse plus modérée chez les cyclistes. Cependant, le risque pour les piétons tend à augmenter progressivement en 2021 et 2022 sans, avec une hausse progressive du risque pour les piétons en 2021 et 2022, sans toutefois atteindre le niveau observé en 2019.

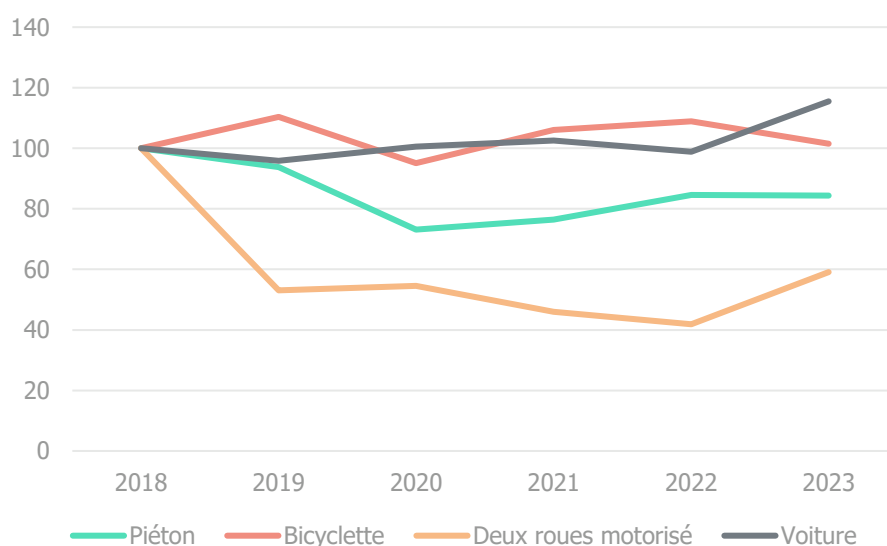


Figure 4. Évolution du risque sur base 100 en fonction du type d'utilisateur (2018-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

La Belgique affiche, entre 2018 et 2020, des statistiques plus favorables que la moyenne européenne en ce qui concerne la mortalité des piétons (Figure 5), avec 6,7 décès par million d'habitants, contre une moyenne de 9,7 dans l'UE27 (Commission Européenne, 2021). Sa situation est comparable à celle de la France (6,8) mais moins favorable que celle des pays situés plus au Nord tels que la Finlande (3,7), la Suède (3,2) ou les Pays-Bas (2,6).

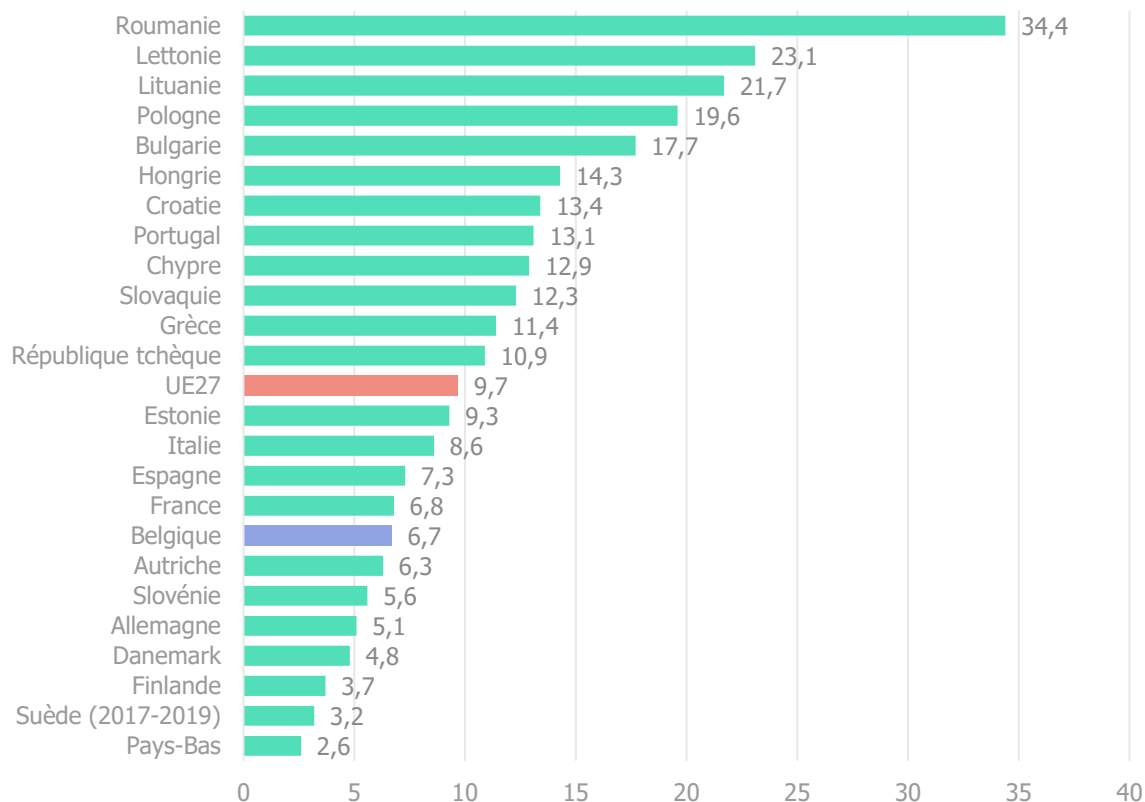


Figure 5. Nombre de piétons tués par million d'habitants et par pays dans l'UE27 (2018-2020). – Source : (Commission Européenne, 2021)

Notes : L'Irlande, le Luxembourg et Malte ne sont pas inclus en raison d'un grand nombre de valeurs manquantes ou de faibles nombres ; Pour la Suède, les données utilisées sont celles de la période 2017-2019.

La part des piétons tués dans l'Union européenne est de 20%, soit un cinquième des victimes de la route décédées (UE27). De manière absolue, sans tenir compte des tendances en matière de mobilité, la part des tués en Belgique s'élève à 13% (Figure 6). Elle est comparable à celle de la France (15%) mais reste supérieure à celle des Pays-Bas (8%) ou de la Finlande (9%), où la sécurité des piétons est mieux assurée.

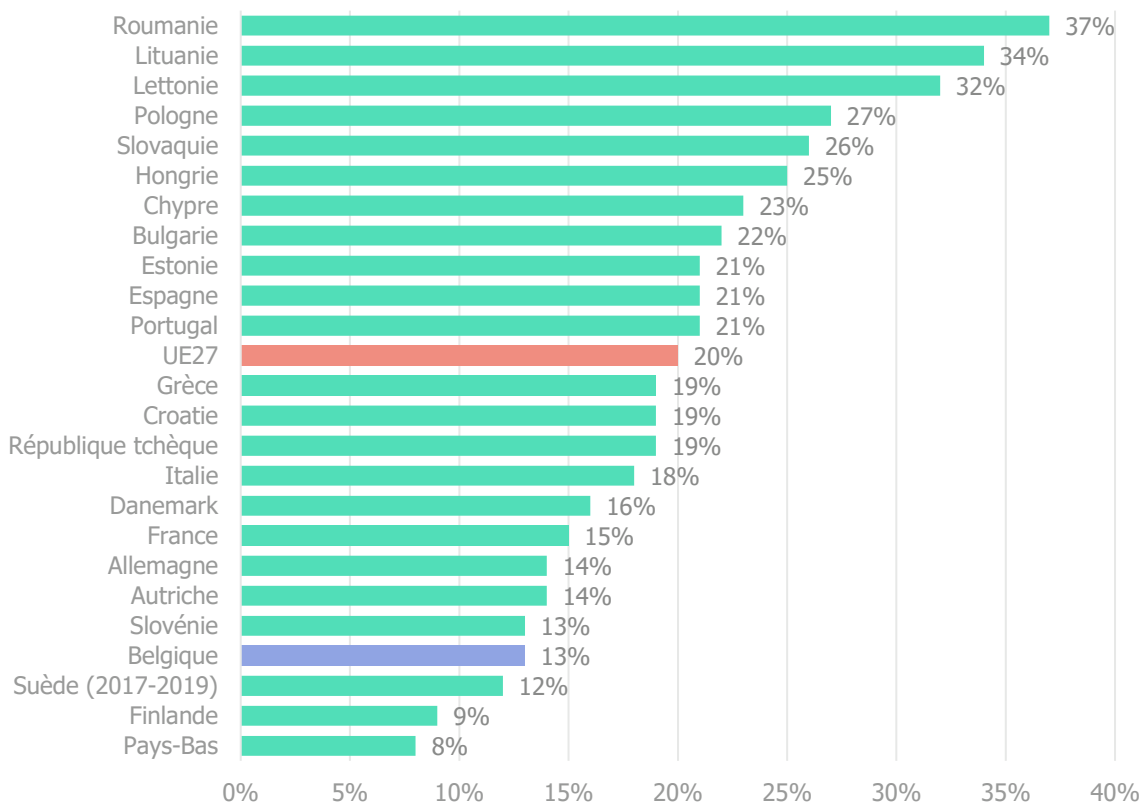


Figure 6. Part des piétons tués dans le nombre total de tués, par pays dans l'UE27 (2018-2020). – Source : (Commission Européenne, 2021)

Notes : L'Irlande, le Luxembourg et Malte ne sont pas inclus en raison d'un grand nombre de valeurs manquantes ou de faibles nombres ; Pour la Suède, les données utilisées sont celles de la période 2017-2019.

Selon le rapport thématique portant sur les piétons (Pelssers, 2019), le sous-enregistrement des accidents est un problème affectant tous les usagers de la route. Ce phénomène est principalement dû au fait que certains accidents ne sont pas déclarés à la police, ce qui conduit à une sous-estimation du nombre d'accidents et de victimes. Cette sous-déclaration génère une vision partielle et biaisée des statistiques officielles, faussant ainsi la compréhension de la fréquence, de la part relative et de l'évolution de certains types d'accidents. Afin de tenter d'objectiver la situation, une étude menée en 2013 a comparé les données hospitalières et les données de la police belge entre 2004 et 2007 (Nuytens, 2013). Elle a révélé que le nombre de piétons gravement blessés enregistré officiellement par la police devait être multiplié par un coefficient de 1,99 pour obtenir le nombre réel de piétons victimes de blessures graves. En 2019, les données ont montré que cette problématique persiste, avec un coefficient de 2,4 (Bouwen et al., 2022).

1.2.2 Âge

La Figure 7 met en évidence une proportion notable de jeunes victimes (0-17 ans) parmi les piétons impliqués dans des accidents, en comparaison avec l'ensemble des usagers de la route. Ce constat s'explique notamment par un risque accru par kilomètre parcouru chez les jeunes piétons, lié à plusieurs facteurs contribuant à leur vulnérabilité. Les jeunes enfants ont tendance à évaluer le danger principalement en fonction de la présence d'un véhicule, sans toujours prendre en compte les interactions associées, telles que la vitesse ou la distance (Lanci-Montant, 2016).

Cette perception du risque encore en développement, combinée à d'autres éléments, augmente leur exposition aux accidents. Par exemple, cela s'explique par :

- Un traitement de l'information moins mature, qui complique l'évaluation des distances, du temps, de la vitesse des véhicules et des situations complexes, notamment aux carrefours.
- Une visibilité réduite due à leur petite taille, ce qui limite leur capacité à voir et être vus dans le trafic.
- Une attention plus facilement distraite, que ce soit par des jeux, des interactions avec des camarades ou d'autres éléments de l'environnement.

Des recherches ont montré que la propension à prendre des risques est une caractéristique fréquente à l'adolescence, bien qu'elle varie d'un individu à l'autre en intensité et en fréquence. Ce comportement tend à augmenter avec l'âge, atteignant un pic en fin d'adolescence et au début de l'âge adulte, avant de diminuer progressivement par la suite (Duell et al., 2018). De plus, il est rare qu'un adolescent adopte un seul comportement à risque ; ceux-ci ont plutôt tendance à se cumuler (Brooks et al., 2012).

Si certains facteurs augmentent le risque d'implication dans un accident, la gravité des blessures dépend également d'autres éléments, tels que la fragilité corporelle des enfants, qui les expose davantage aux traumatismes en cas de collision⁵. En revanche, la fréquence plus élevée d'accidents de la route impliquant un piéton senior s'explique, entre autres, par une utilisation relativement plus importante de la marche comme mode de déplacement, ainsi que par une attention qui peut être davantage portée sur la prévention des chutes, au détriment des vérifications nécessaires concernant le trafic routier.

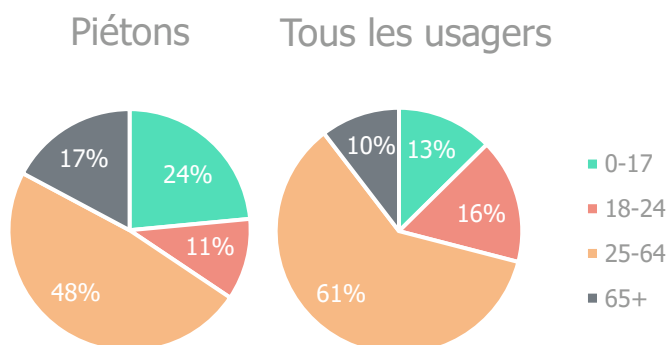


Figure 7. Comparaison de l'âge des piétons et de l'ensemble des victimes impliquées dans un accident de la route en Belgique (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

Ces constats sont préoccupants lorsqu'ils sont analysés sous l'angle des années de vie en bonne santé perdues (Disability-Adjusted Life Year - DALY). Les jeunes victimes perdent logiquement davantage d'années en bonne santé en moyenne par rapport aux seniors, surtout en cas d'accidents mortels.

Les résultats belges rejoignent ceux observés dans d'autres pays tels que, par exemple :

Angleterre : Une étude menée entre 2005 et 2015 a analysé les accidents impliquant des piétons à des carrefours ou des ronds-points. Elle montre une variation de l'âge des victimes selon le mouvement des véhicules. Aux carrefours équipés de feux, le taux d'accidents entraînant des blessures aux piétons est plus élevé chez les jeunes de moins de 17 ans lorsque les conducteurs les allaient tout droit. En revanche, chez les piétons de 60 ans et plus, ce taux est plus élevé dans les collisions impliquant des conducteurs lors de manœuvres de tourne à gauche ou à droite. Par ailleurs, aux ronds-points, les piétons de moins de 16 ans présentent un risque d'accidents supérieur à celui des autres groupes d'âge (Downey et al., 2019).

États-Unis : Entre 2006 et 2016, une analyse des accidents impliquant des piétons et des cyclistes a montré que les piétons âgés de 5 à 14 ans avaient un risque environ six fois plus élevé d'être blessés dans une collision avec un cycliste par rapport aux piétons de 65 ans et plus (Tuckel, 2021).

Espagne : Une étude basée sur des données de la police espagnole (1993-2011) a mis en évidence un risque plus élevé pour les piétons de moins de 15 ans, suivi de ceux âgés de 15 à 19 ans, d'être responsables d'un accident, en comparaison avec la tranche de référence (50-54 ans). En revanche, aucune association entre le vieillissement et le risque de provoquer un accident n'a été observée, sauf pour les piétons masculins âgés de plus de 79 ans. Les auteurs notent que cette absence de corrélation claire s'explique par des comportements

⁵ Le risque d'être victime d'accident peut se calculer par le rapport entre le nombre de victimes et le nombre de kilomètres parcourus. Pour les piétons victimes entre 2020 et 2022 et en se basant sur l'enquête Monitor sur les déplacements des Belges, le risque est de 4,3 (victimes par million de kilomètres parcourus) pour l'ensemble de la population belge. Ce risque monte à 8,1 pour les mineurs alors qu'il est de 4,0 pour les 65 ans et plus.

compensatoires : bien que les performances physiques et cognitives diminuent avec l'âge, la fréquence des attitudes et des comportements négatifs diminue également (Jiménez-Mejías et al., 2016).

En effet, si dans certaines études, plusieurs comportements à risques des piétons ont été associés au vieillissement (principalement, du fait que les performances physiques, perceptives et cognitives diminuent avec l'âge), d'autres études ont observé que la fréquence des attitudes et des comportements à risque diminue lorsque l'âge des piétons augmente. Selon les auteurs, cela pourrait compenser le risque occasionné par les limitations physiques.

1.2.3 Sexe

Des disparités entre hommes et femmes existent.

La Figure 8 indique une surreprésentation des hommes parmi les victimes piétonnes (53% contre 43% pour les femmes). Cette différence est toutefois moins marquée que chez les usagers de la route dans leur ensemble (76% contre 22%). Cela peut s'expliquer par le fait que la marche est un mode de transport moins genré que le vélo ou la voiture. Par exemple, les femmes parcourent presque autant de kilomètres à pied que les hommes (institut Vias, 2023), mais nettement moins à vélo (37% de kilomètres annuels en moins) ou en voiture en tant que conductrices (42% de kilomètres en moins).

Les comportements risqués diffèrent également selon le genre. Les femmes ont un risque d'accident par kilomètre à pied inférieur de 17% à celui des hommes. Cette différence est encore plus marquée pour le vélo (37% de risque en moins) et la voiture (62% de risque en moins).

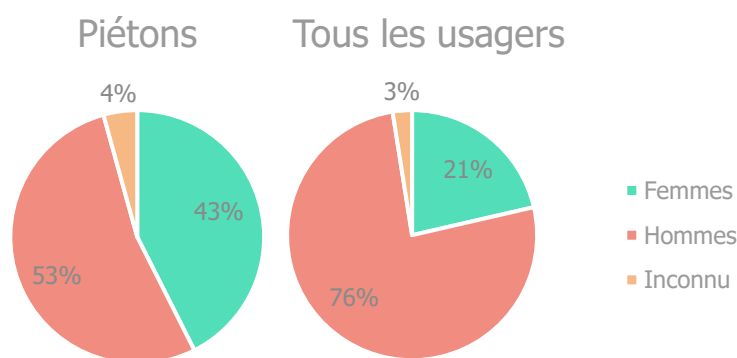


Figure 8. Distribution des victimes impliquées dans un accident de la route en Belgique en fonction du sexe, parmi les piétons et parmi tous les usagers de la route (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

Des études ont souligné un risque accru d'accidents parmi les piétons masculins (Jiménez-Mejías et al., 2016), attribuable à une fréquence plus élevée de comportements à haut risque par rapport aux femmes, notamment chez les jeunes piétons de sexe masculin. Par exemple, à Barcelone, les hommes étaient surreprésentés parmi les piétons décédés à la suite de collisions impliquant un motocycliste (Rebollo-Soria et al., 2016).

1.2.4 Types de blessures

Une étude récente de l'institut Vias (Bouwen et al., 2023) a analysé les blessures et les années de vie en bonne santé perdues (DALY) à partir des données des hôpitaux belges. Les DALY se composent des années de vie perdues (Years of Life Lost - YLL) et des années vécues avec un handicap ou une déficience (Years Lived with Disability - YLD). La Figure 9 illustre la répartition des blessures corporelles, distinguant les côtés gauche et droit du corps, ainsi que la charge associée (années de vie en bonne santé perdues en raison des blessures – Years Lived with Disability - YLD) pour les principaux types d'usagers de la route. Les blessures à la tête et à la partie inférieure des jambes sont les principales causes d'hospitalisation pour les piétons, ces dernières entraînant particulièrement une perte de santé importante.

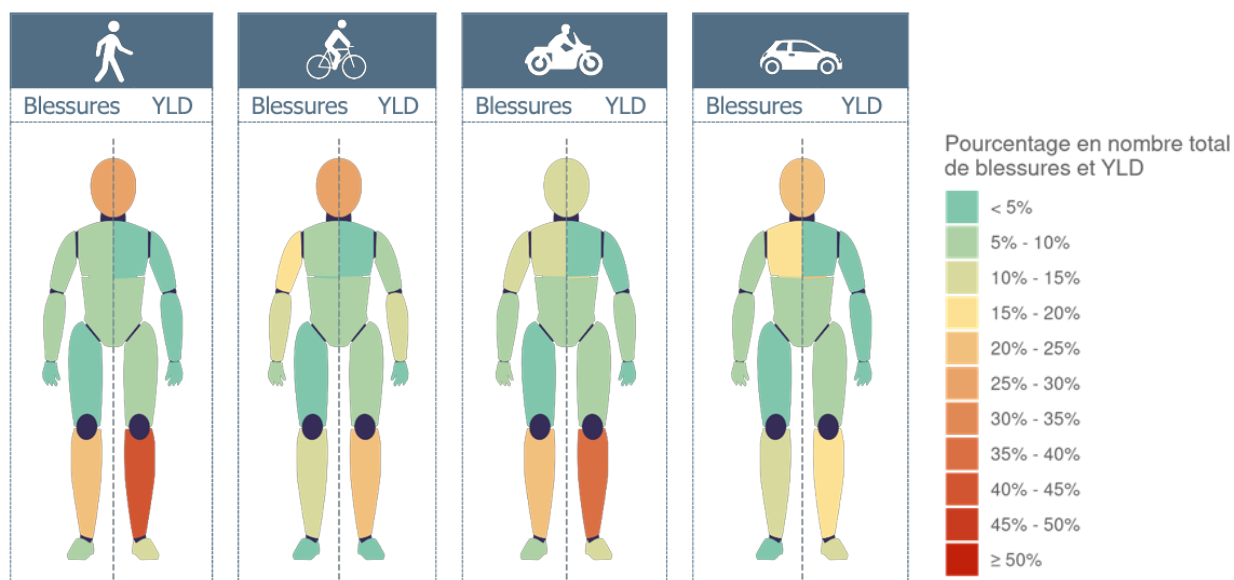


Figure 9. Répartition des blessures et de la charge des blessures (YLD) entre les régions corporelles par mode de déplacement (2019-2020) (Bouwen et al., 2023).

La Figure 10 montre cette même répartition des blessures et des années de vie en bonne santé perdues en fonction de l'âge des piétons. Bien que la répartition soit relativement similaire pour tous les groupes d'âge, les blessures à la tête et à la partie inférieure des jambes sont encore plus fréquentes chez les mineurs. Avec l'âge, la localisation des blessures devient plus diversifiée, affectant également davantage le thorax, l'abdomen et la partie supérieure des jambes.

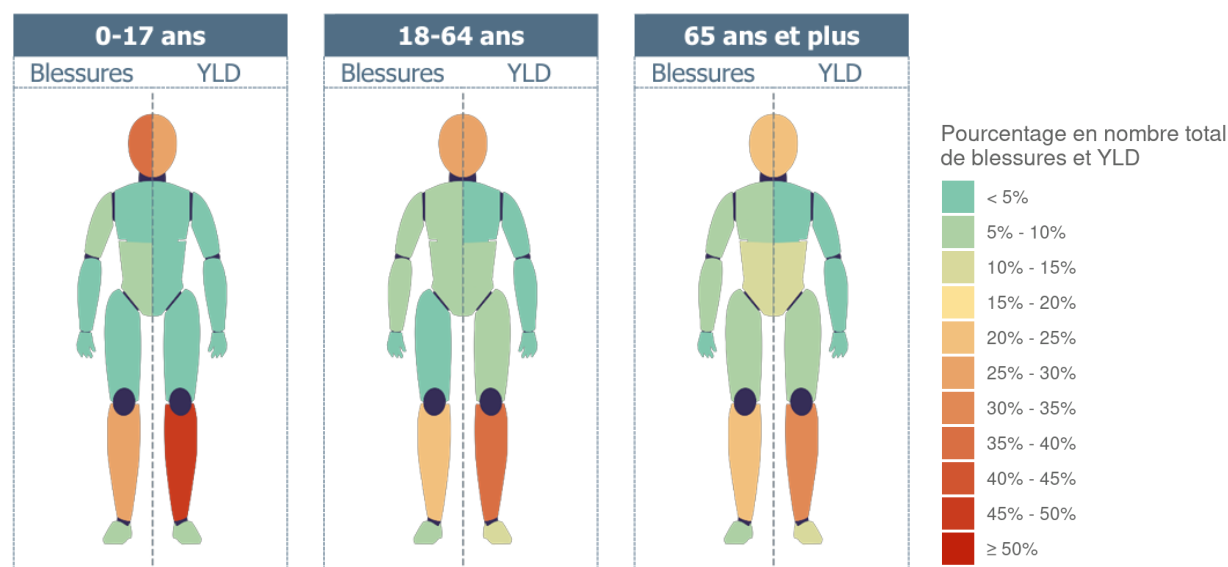


Figure 10. Répartition des blessures et de la charge des blessures (YLD) entre les régions corporelles du piéton par tranche d'âge (2016-2020) (Bouwen et al., 2023).

Les résultats belges rejoignent ceux observés dans d'autres pays tels que, par exemple :

Au Portugal : une étude rétrospective des 358 patients pédiatriques (0-18 ans) admis en soins intensifs dans un hôpital universitaire portugais entre 2009 et 2019 (Castelão et al., 2023) révèle que, parmi ceux-ci, trois enfants sur quatre ont été hospitalisés à la suite d'un accident de circulation. Les enfants impliqués dans une collision entre véhicules motorisés souffraient davantage de blessures à la tête et au cou ainsi qu'aux extrémités (77% chacun). Ceux accidentés en tant que piétons présentaient davantage de lésions à la tête et au cou et à l'abdomen (80% et 64%, respectivement). Enfin, les enfants blessés lors d'une chute étaient plus fréquemment blessés aux extrémités (82%) et à la tête et au cou (59%) (Castelão et al., 2023). Par ailleurs, les enfants victimes d'un accident en tant que piétons présentaient un risque plus élevé de subir des lésions à la tête et au cou (+25%) ainsi qu'une incidence plus élevée de lésions cérébrales graves (46% contre 34%,

par rapport à tous les autres types d'accidents. Ces différences étaient statistiquement significatives (respectivement, $p=0,004$ et $p=0,042$)

En Allemagne : une étude réalisée en 2012 sur des données d'accidents GIDAS qui ont eu lieu entre 1999 et 2008 (Otte et al., 2012) montraient que dans les accidents impliquant des usagers de la route vulnérables et des voitures, la proportion de blessés légers était plus faible parmi les piétons par rapport aux cyclomotoristes et plus encore par rapport aux cyclistes (respectivement 61,9% vs 65,1% et 74,0%). A contrario, les piétons étaient surreprésentés parmi les blessés graves (MAIS 3+⁶) par rapport aux autres usagers de la route vulnérables (11,2% vs 8,8% parmi les cyclomotoristes et 3,5% parmi les cyclistes). Selon les auteurs, la vulnérabilité accrue des piétons relèverait de la vitesse plus élevée au moment de l'accident (≥ 23 km/h dans 50% des accidents) par rapport aux cyclistes (≥ 13 km/h dans 50% des accidents) et de l'absence d'équipement de protection. Parmi tous les usagers de la route vulnérables, les piétons étaient proportionnellement plus nombreux à souffrir de traumatismes crâniens (50,4%) par rapport aux cyclistes (35,6%) et aux cyclomotoristes (16,8%). Cette différence pourrait s'expliquer par le port quasi systématique du casque de protection chez les conducteurs de deux-roues motorisés en Allemagne, ainsi que par le port fréquent du casque chez les cyclistes.

1.2.5 Lieu de l'accident

Les accidents impliquant des piétons sont principalement un phénomène urbain, en raison de la densité du trafic et du risque accru associé. La Figure 11 illustre en partie cette concentration en mettant en évidence une légère surreprésentation des accidents impliquant des piétons à Bruxelles. En effet, 21% de ces accidents s'y produisent, alors que la capitale ne représente que 17% de l'exposition, c'est-à-dire du nombre total de kilomètres parcourus à pied. Une légère surreprésentation est également constatée en Wallonie, où 31% des accidents ont lieu pour une exposition de 28%. À l'inverse, la Flandre affiche une sous-représentation, avec 48% des accidents pour 55% de l'exposition. Ces différences pourraient être liées à des facteurs régionaux (l'usage du vélo étant plus répandu en Flandre que dans les autres régions), de densité de trafic, de distance parcourue, de part modale ou de complexité de l'espace public.

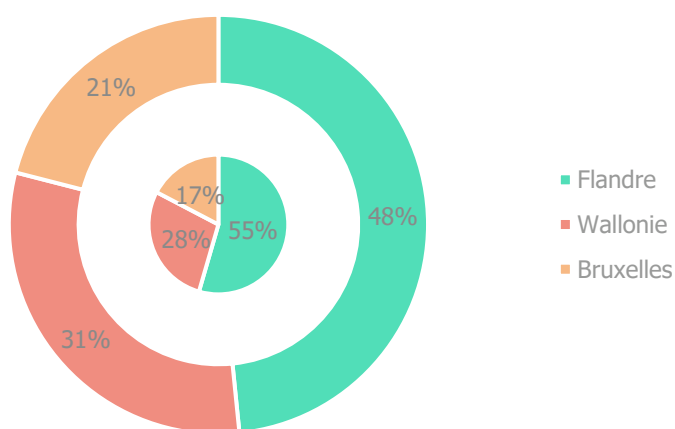


Figure 11. Distribution des accidents impliquant un piéton par région (cercle extérieur) et distribution du nombre total de kilomètres parcourus sur la voie publique par région (intérieur) (2021-2023).

La Figure 12 révèle une prédominance des accidents en agglomération. Toutefois, une proportion non négligeable d'accidents se produit hors agglomération, et même sur autoroute, notamment en ce qui concerne les accidents mortels. Cela suggère que les accidents mortels de piétons peuvent être très variés, ce qui rend leur analyse particulièrement pertinente.

⁶ MAIS3+ : acronyme désignant les personnes blessées dans un accident de la route, hospitalisées avec au moins une blessure présentant un score AIS égal ou supérieur à 3. L'AIS (Abbreviated Injury Scale) est un système de classification qui permet de décrire la gravité des blessures. Ce score, établi à partir des diagnostics médicaux, varie de 1 (blessure mineure) à 6 (blessure actuellement incurable).

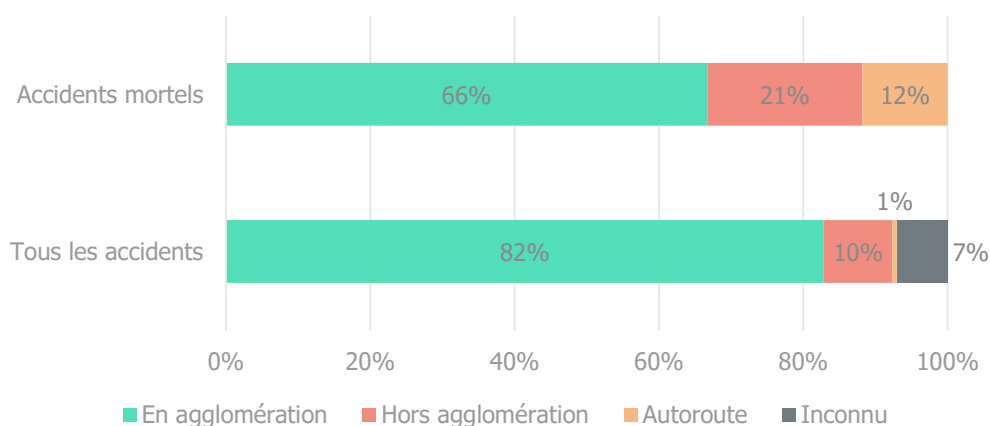


Figure 12. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction du type de route parmi les accidents mortels et parmi tous les accidents (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

1.2.6 Moment de l'accident

Les accidents de piétons se déroulant la nuit représentent une proportion relativement faible (un peu plus de 6%), mais cette proportion est comparable à celle des accidents de nuit impliquant des cyclistes, comme le montre la Figure 13. Cependant, ce pourcentage augmente considérablement lorsqu'on se concentre sur les accidents mortels impliquant un piéton. D'après l'enquête Monitor, les trajets à pied la nuit représentent 4,4% du total des kilomètres parcourus (Derauw et al., 2019). Bien que le risque d'accident augmente la nuit (environ 45% de risque en plus par km parcouru sur la période 2014-2023), la gravité des accidents (le rapport entre le nombre d'accidents mortels et le nombre total d'accidents) est largement plus élevée de nuit, avec un facteur multiplicateur de 3,6. Cela peut s'expliquer par des collisions plus violentes à ces heures, en raison d'un trafic plus fluide et de conditions de visibilité réduite.

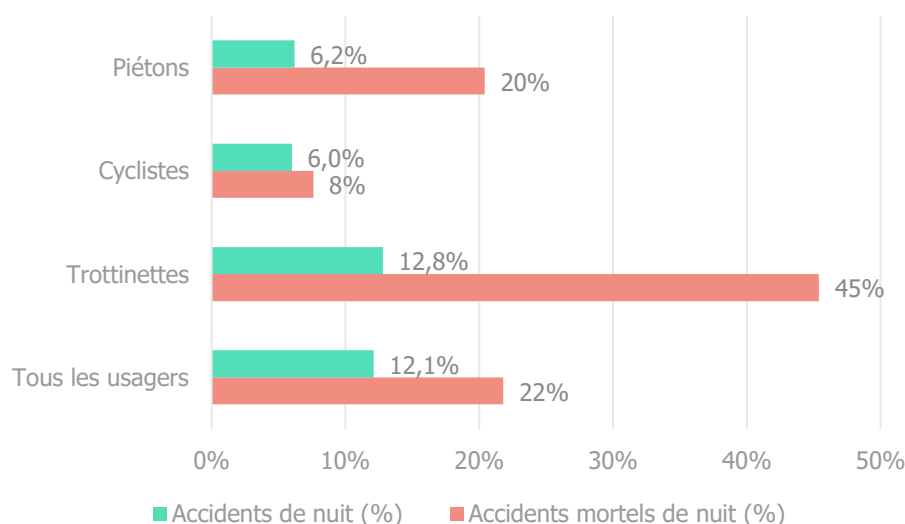


Figure 13. Pourcentage d'accident (tous et mortels uniquement) se déroulant la nuit en fonction du type d'utilisateur (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

La Figure 14 illustre la répartition des accidents en fonction de l'heure de la journée et des jours de la semaine. Cette répartition suit un schéma similaire à celui observé pour l'ensemble des accidents, avec une concentration notable pendant les heures de pointe. La densité accrue du trafic motorisé à ces heures, ainsi que celle des piétons, notamment dans les centres urbains, est probablement un facteur déterminant.

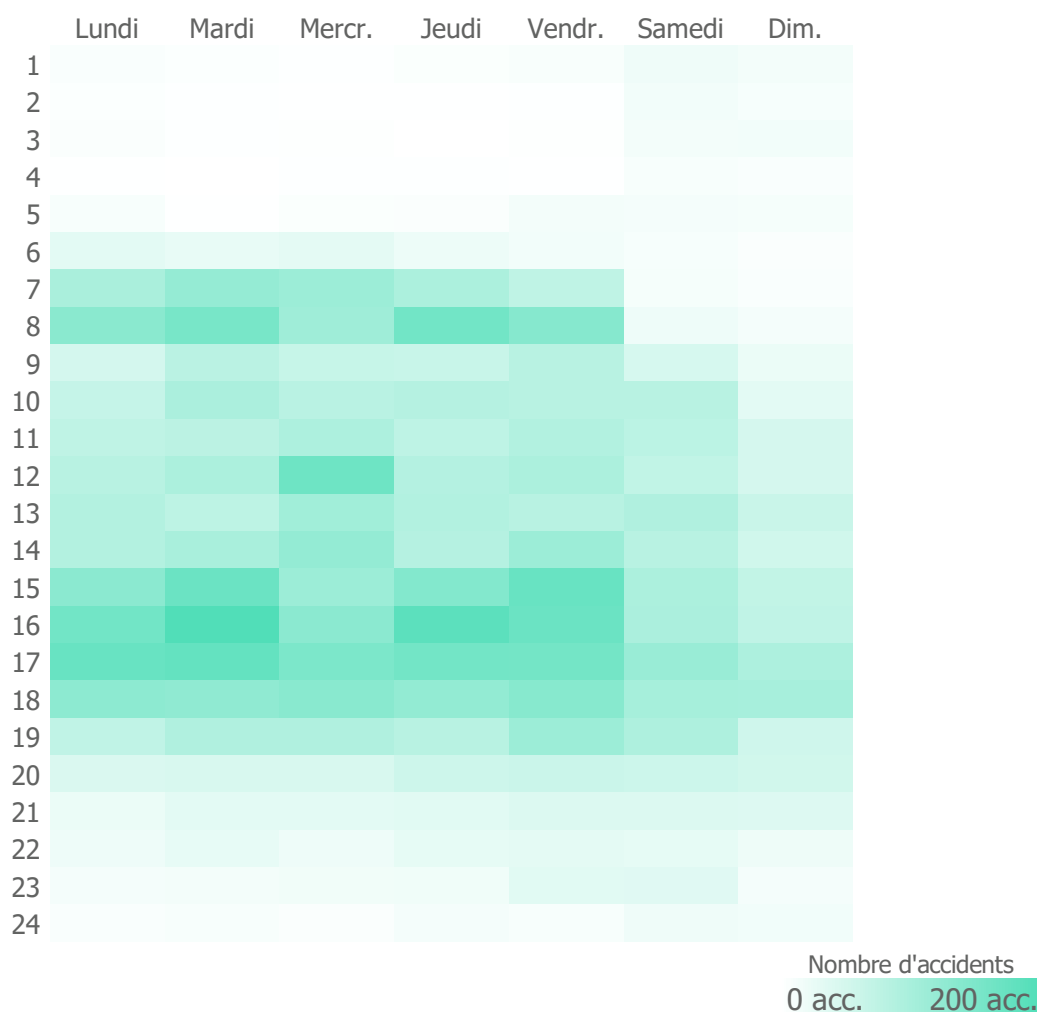


Figure 14. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction de l'heure et des jours de la semaine (2021-2023).
Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

La Figure 15 montre la répartition des accidents de piétons selon les mois de l'année. Les périodes d'hiver et d'automne enregistrent généralement le plus grand nombre d'accidents de piétons. Les piétons subissent davantage d'accidents en hiver en raison du manque de visibilité. Lorsque la nuit tombe plus tôt (à partir de 17h), le risque pour les piétons augmente de manière significative. En effet, un piéton vêtu de vêtements sombres est généralement visible à une distance de 20 à 30 mètres dans les phares d'une voiture, alors que 25 mètres sont nécessaires pour stopper un véhicule roulant à 50 km/h sur une route sèche. Toutefois, même avec des vêtements clairs, la visibilité des piétons n'est pas toujours garantie, notamment en raison de conditions défavorables telles que l'obscurité, la pluie, l'éblouissement dû aux phares ou encore un éclairage insuffisant. Ces facteurs compliquent la conduite et augmentent le risque que les piétons ne soient pas perçus à temps par les conducteurs.

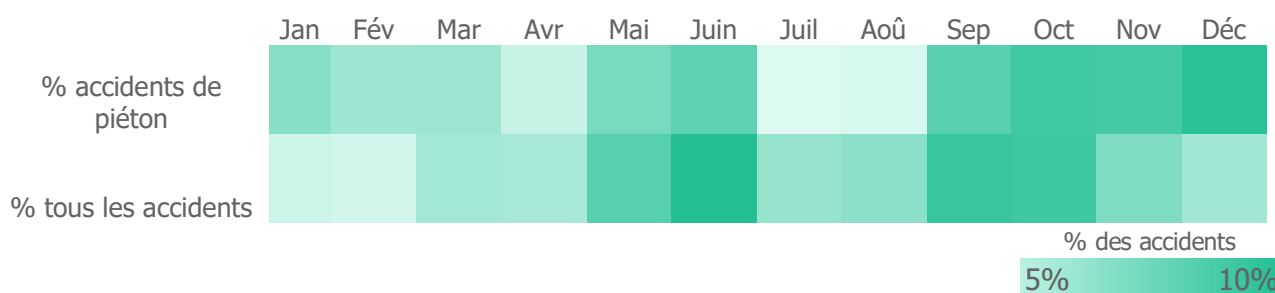


Figure 15. Distribution des accidents impliquant un piéton et de l'ensemble des accidents de la route en fonction des mois de l'année (2021-2023)

1.2.7 Descriptif de l'accident

La Figure 16 montre la répartition des accidents en fonction de la position du piéton sur la voie publique, ce qui reflète la grande diversité des scénarios d'accidents. La traversée de la chaussée est un facteur clé de l'accidentologie piétonne, avec au moins un tiers des accidents ayant lieu sur un passage pour piétons, et 49% des accidents se produisant lors d'une traversée de la chaussée. Ce chiffre pourrait être encore plus élevé, car la position du piéton est inconnue dans 27% des cas. Pour les accidents mortels, la répartition est quelque peu différente (Figure 16). Les positions les plus risquées, telles que les traversées hors passage pour piétons (22% des accidents) et la marche sur le côté de la chaussée (15%), sont davantage liées à des accidents mortels.

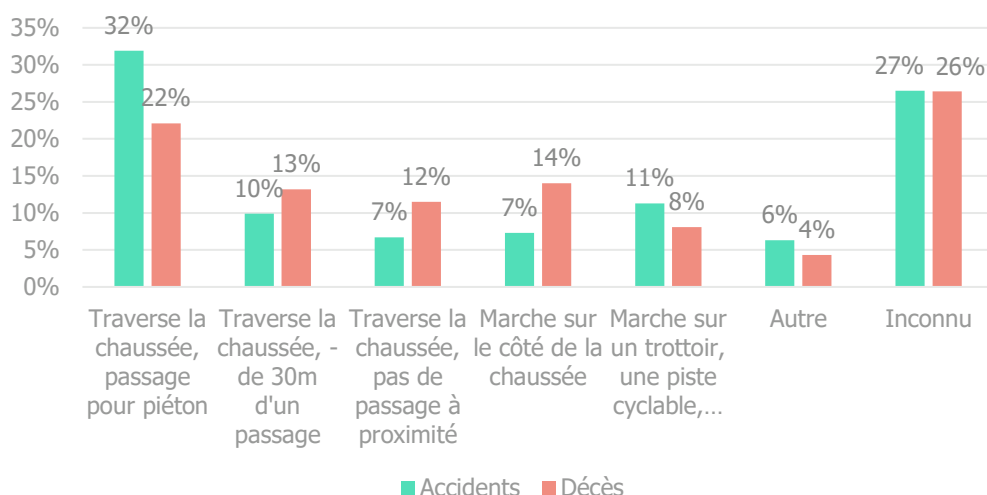


Figure 16. Distribution des accidents (tous et uniquement mortels) en fonction de la position du piéton sur la route (2021-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

En Wallonie, 71% des piétons tués ou blessés, dont la position était connue (soit environ un accident sur quatre), étaient en train de traverser la chaussée au moment de l'incident. Cela inclut aussi bien les traversées sur un passage piéton que celles en dehors de celui-ci (AWSR, 2023).

Les accidents en traversée piétonne sont souvent causés par l'imprudence des uns et des autres. D'une part, certains piétons traversent sur les passages sans se soucier des véhicules qui approchent. D'autre part, certains automobilistes négligent d'adapter leur vitesse à l'approche des passages, ne redoublent pas de prudence et négligent/ne respectent pas la priorité des piétons qui traversent ou s'apprêtent à traverser. En effet, une enquête menée par l'IBSR a montré que le comportement des conducteurs considéré comme étant le plus irritant par les piétons est le fait de ne pas accorder la priorité aux personnes qui veulent traverser sur le passage pour piétons (Godart, 2016). Inversement, le comportement le plus irritant de la part des piétons est de « se lancer » sur un passage piéton sans prendre en compte les véhicules qui approchent (Godart, 2016).

D'après la Figure 17, dans près de 65% des cas, l'opposant principal au piéton blessé ou tué est un conducteur de voiture. Dans 12% et 6% des accidents, l'opposant est respectivement un cycliste et un conducteur de deux-roues motorisé. Les usagers de trottinettes électriques sont impliqués dans 3% des accidents.

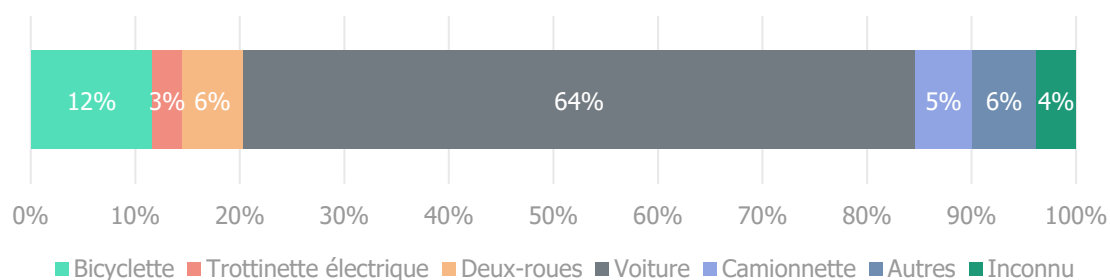


Figure 17. Distribution des accidents impliquant un piéton en fonction de l'opposant (2023-2023). Source: Statbel (Direction Générale Statistique - Statistics Belgium) | Infographie : Vias institute

En Allemagne, l'analyse des données d'accident GIDAS entre 1999 et 2008 a révélé que dans plus de la moitié des accidents causés par un piéton (254 cas sur 475), une défaillance dans l'admission des informations (problème d'attention et d'identification des informations pertinentes) était à l'origine de l'accident (Otte et al., 2012). La plupart du temps, il s'agissait de distraction ou de non-observation des autres usagers de la route. Aucune association n'a été observée parmi les piétons entre la gravité des blessures et les types de causes de l'accident.

L'utilisation du téléphone par les piétons est un phénomène fréquemment observé, selon une étude internationale (Buttler, 2020). En Belgique, parmi les personnes qui rapportaient s'être déplacées à pied « au moins quelques fois au cours des 30 jours précédant l'enquête », environ une personne sur deux (55,5%) déclarait en 2018 avoir lu un message, un email, ou consulté les réseaux sociaux au moins une fois en marchant sur la voie publique. Plusieurs études ont décrit l'impact de l'utilisation d'un téléphone sur les capacités de déplacement des piétons (Stavrinos et al., 2018; Timmis et al., 2017), notamment lorsqu'ils traversent un carrefour (Ropaka et al., 2020). Une étude expérimentale a montré comment les piétons, distraits par le téléphone, ralentissaient le pas ou levaient le pied trop haut pour surmonter une bordure ou un obstacle. Les piétons qui écrivaient sur leur téléphone mobile tout en marchant déviaient également de façon importante de leur trajectoire lorsque leur attention visuelle était accaparée plus longuement par le téléphone (Timmis et al., 2017). Dans une récente revue de la littérature scientifique, Stavrinos et ses collègues (2018) ont recensé plusieurs études démontrant que les piétons distraits par le téléphone manquaient plus souvent des occasions de traverser la rue en toute sécurité et étaient plus susceptibles de traverser de manière dangereuse que les piétons qui n'étaient pas distraits.

En 2021, une étude observationnelle a été réalisée sur l'utilisation du téléphone portable chez les piétons et les cyclistes lorsqu'ils se présentent à un carrefour géré par un feu de circulation. Les données ont été collectées dans dix grandes villes en Belgique. Les résultats de l'étude ont révélé qu'environ un piéton sur dix (11,0%) utilisait son téléphone au carrefour et la même proportion de piétons portaient un casque audio (10,8%) (Moreau et al., 2022).

Une autre étude approfondie a été réalisée sur les accidents survenus au cours de la période 2005-2008 dans plusieurs pays européens (Habibovic & Davidsson, 2012). Dans cette étude, les auteurs s'étaient intéressés aux accidents survenus à des intersections urbaines et suburbaines en forme de X ou de T, et impliquant un conducteur motorisé et un piéton ou un cycliste. Il en ressortait que, si 30% des piétons et cyclistes n'avaient pas vu la voiture impliquée dans l'accident en raison d'obstacles visuels dans l'environnement routier, 70% d'entre eux l'avaient vue avant l'accident, mais ils n'avaient pas compris la situation et/ou n'avaient pas réagi de façon appropriée.

Enfin, une étude anglaise a montré que les piétons socioéconomiquement défavorisés étaient plus souvent impliqués dans des accidents, notamment aux intersections et rond-points (Downey et al., 2019). Cette tendance était également observée dans le taux de conducteurs impliqués par mile parcouru en voiture.

D'après une autre étude menée sur un échantillon de 110 procès-verbaux d'accidents en région Midi-Pyrénées entre 2009 et 2012, la plupart des accidents surviennent en raison de l'effet de surprise du conducteur, causé par des facteurs tels que l'inattention, une visibilité réduite liée à un élément masquant, etc. De cette manière, la surcharge mentale du conducteur, causée par la nécessité de traiter de multiples informations en même temps, est identifiée comme un facteur déterminant, surtout en présence de différents sens de circulation, de trafic dense et d'un environnement riche en distractions, comme des enseignes, des piétons et une signalisation abondante. En d'autres termes, trop d'informations peuvent distraire le conducteur et augmenter le risque d'accident (Pereyron, 2017).

Enfin, la Figure 18 illustre la fréquence des traversées au feu rouge en Europe. Les résultats montrent notamment qu'en 2018, 38,9% des répondants en Belgique affirmaient avoir traversé au feu rouge au moins une fois au cours des trois derniers mois. Ceci indique que ce comportement était relativement fréquent parmi les piétons même si cette prévalence était inférieure à la moyenne européenne (44,6%) (Buttler, 2020). Des différences notables entre pays ont été observées, avec un taux plus élevé en Espagne, au Portugal et en Irlande, et un taux plus faible en Slovénie, Pologne et Hongrie. Par ailleurs, en 2015, un piéton sur cinq (21%) observés dans une étude en Belgique (Diependaele, 2015) traversait au feu rouge sur un passage pour piétons, avec des variations importantes entre les villes (Anvers, Bruges, Bruxelles, Charleroi, Gand, Louvain, Liège, Mons et Namur). Une comparaison directe des deux études est difficilement réalisable étant donné les méthodologies différentes. Néanmoins les deux résultats illustrent que ce comportement est relativement fréquent en Belgique.

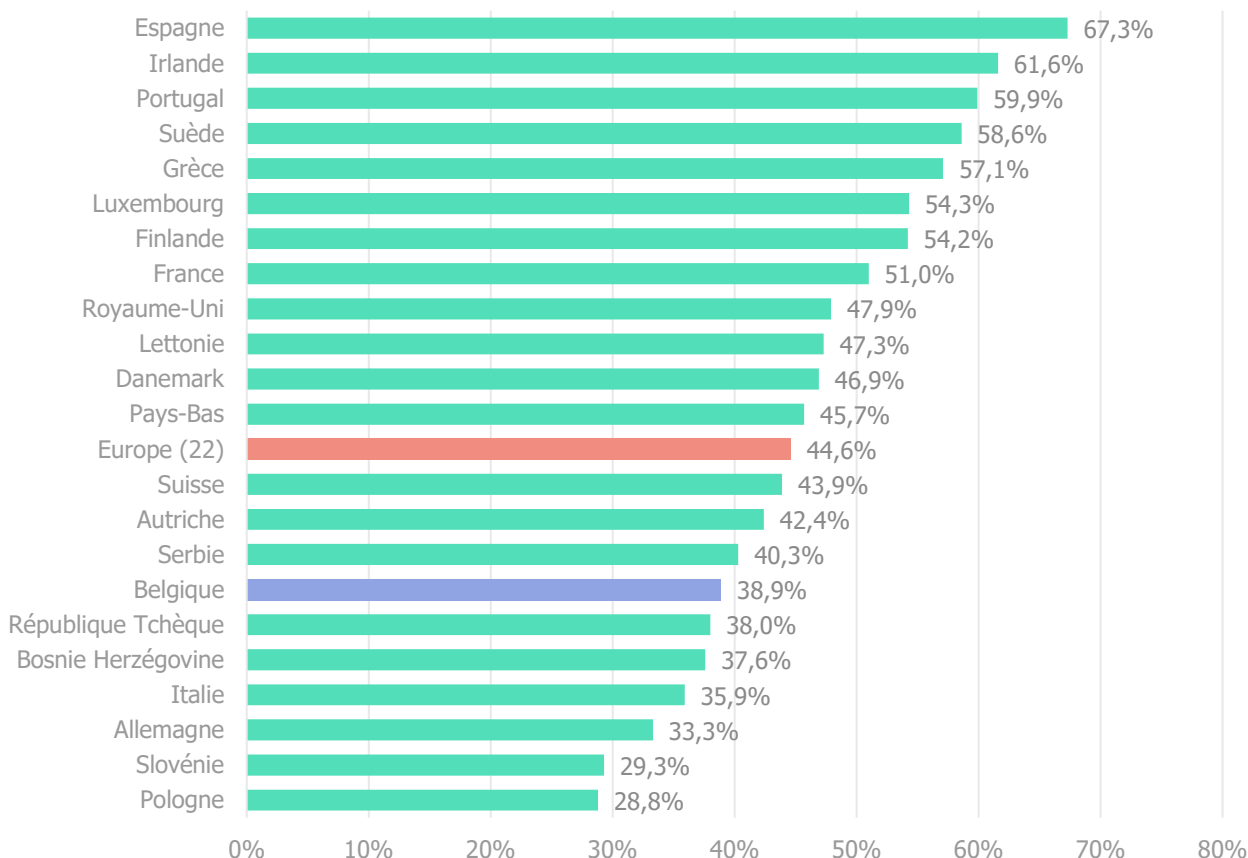


Figure 18. Distribution (en %) des piétons qui rapportent avoir traversé la route au moins une fois au cours des 3 derniers mois alors que le feu était rouge, en fonction des pays (Source : ESRA2).

En résumé, l'accidentologie des piétons en Belgique met en évidence une vulnérabilité accrue des jeunes et des seniors. Les jeunes, en raison de leur perception du danger encore en développement, et les seniors, car ils marchent davantage. Les hommes sont légèrement plus touchés que les femmes, ces dernières adoptant généralement des comportements plus prudents. Les blessures les plus fréquentes concernent la tête et les jambes, avec des conséquences plus graves chez les mineurs. Les accidents se produisent majoritairement en milieu urbain, souvent lors de traversées de chaussée, et sont amplifiés par des facteurs comme la visibilité réduite ou l'usage du téléphone tant côté conducteur que piéton. Bien que les accidents impliquant des piétons soient de nature très diverse, la gravité des accidents est proportionnellement plus importante hors agglomération et sur autoroute, suggérant également l'importance du facteur vitesse dans le chef de l'opposant.

1.3 Objectif de l'étude

Les piétons, en tant qu'usagers vulnérables, sont particulièrement exposés aux risques d'accidents et de quasi-accidents de la route. Ce projet pilote vise à explorer l'accidentologie des piétons et à identifier les causes des accidents et des quasi-accidents afin de renforcer la sécurité des déplacements à pied.

Au regard des constats précédemment établis, il apparaît essentiel d'examiner le contexte des accidents et des quasi-accident en Belgique et de développer une méthode efficace de collecte et d'analyse des données. Cette approche doit permettre de limiter le sous-enregistrement des accidents tout en approfondissant les connaissances sur les situations à risque. Une meilleure compréhension des dynamiques accidentogènes est en effet nécessaire pour proposer des mesures de prévention adaptées.

Dans ce cadre, cette étude pilote repose sur la reconstitution de scénarios d'accidents impliquant des piétons, à partir de l'analyse des réponses à un questionnaire en ligne. Ce travail vise à identifier les circonstances et les facteurs de risque spécifiques, en tenant compte des comportements et perceptions des usagers.

Les questions centrales et secondaires de cette étude sont les suivantes :

1. Quels contextes, causes et facteurs mènent à des situations dangereuses chez les piétons et les conducteurs ?
 - a. Existe-t-il des différences entre les témoignages des piétons et ceux des autres usagers ?
 - b. Existe-t-il des différences entre les témoignages relatifs aux accidents et ceux des quasi-accidents ?
2. Dans quelle mesure les comportements auto-déclarés par le biais d'une enquête en ligne permettent-ils de comprendre le contexte, les causes et les facteurs pouvant mener à des situations dangereuses, tant pour le piéton que pour le conducteur ?
 - a. Quels sont les avantages et les limites d'une enquête en ligne pour analyser ces événements
 - b. Quelles sont les améliorations possibles ?

Cette recherche vise ainsi à apporter une contribution significative à la compréhension des risques auxquels sont confrontés les piétons, en tenant compte à la fois des accidents et des quasi-accidents. Elle propose également des améliorations méthodologiques pour une analyse plus fiable de ces événements, afin d'élaborer des stratégies de prévention efficaces.

2 Méthodologie

2.1 Design de l'étude

La méthode décrite ci-dessous a été développée comme une alternative dans la mesure où les procès-verbaux d'accidents de la route n'étaient pas accessibles pour des raisons opérationnelles. Plutôt qu'un choix par défaut, cette approche par enquête en ligne constitue une méthodologie innovante permettant de compléter les sources de données existantes. Inspirée de recherches issues de la littérature scientifique et des guides techniques, elle s'inscrit dans une démarche exploratoire visant à évaluer la pertinence et la faisabilité d'un tel dispositif.

Le scope de cette étude est de documenter de manière détaillée les conditions de survenue des accidents non mortels et des quasi-accidents impliquant un piéton. Le recours à une question ouverte pour décrire brièvement l'événement, suivi de questions fermées, permet non seulement de reconstruire la scène de l'incident, mais aussi d'identifier son degré de gravité et les facteurs potentiels de causalité. De plus, cette approche offre l'avantage d'inclure un plus large éventail de situations en recueillant des déclarations de quasi-accidents, souvent absents des bases de données officielles. En tant qu'étude pilote, ce projet explore ainsi le potentiel d'une telle méthodologie pour enrichir la compréhension des circonstances des accidents et quasi-accidents impliquant des piétons. Cette démarche pourrait, à terme, ouvrir la voie à de nouvelles approches complémentaires aux données institutionnelles.

2.2 Population et échantillonnage

Cette étude visait à collecter des informations auprès de 500 personnes qui avaient été confrontées personnellement à au moins 1 accident ou 1 quasi-accident impliquant un piéton au cours des 12 derniers mois. Les parents pouvaient également rapporter un événement impliquant un de leurs enfants (<18 ans) sur base du témoignage de celui-ci. L'objectif final était de disposer d'un minimum de 150 témoignages d'accidents impliquant un piéton.

2.3 Matériel et outils de collecte des données

Les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire en ligne. Celui-ci comprenait quatre volets:

- Le 1er volet permettait de sélectionner les participants qui remplissaient les critères de sélection (voir 2.2).
- Le 2ème volet visait à fournir une description détaillée de l'événement (contexte géospatial, dynamique des différents usagers, météo, facteurs de causalité, conséquences physiques, ... (entre 26 et 31 questions selon les cas)).
- Le 3ème volet portait sur les habitudes de mobilité des répondants (environ 4 questions).
- Le 4ème volet rassemblait quelques informations socio-démographiques relatives aux répondants (environ 6 questions).

Différentes sources ont été mobilisées pour élaborer le questionnaire :

- Les scénarios types d'accidents impliquant des piétons identifiés dans l'étude de Brenac et al. (2003).
- Les scénarios types d'accidents impliquant des piétons issus de l'étude menée par Dupriez et Houdmont (2009).
- L'échelle du comportement piéton (Vandroux et al, 2022), pour mesurer les infractions, les erreurs commises, les inattentions ou encore les comportements agressifs.
- En cas d'accident, les conséquences physiques des personnes accidentées sont également explorées.

Le questionnaire a été décliné en quatre versions pour correspondre aux quatre types d'événements envisagés, à savoir :

1. les accidents dont le répondant témoignait en tant que piéton ;
2. les quasi-accidents dont le répondant témoignait en tant que piéton ;
3. les accidents pour lesquels un piéton et dont le répondant témoignait en tant que conducteur ;
4. les quasi-accidents impliquant un piéton et dont le répondant témoignait en tant que conducteur.

2.4 Procédure de collecte des données

Dans un premier temps, les participants ont été informés des définitions suivantes :

- (1) Accident non mortel = une collision entre deux usagers de la route avec ou sans dégât matériel et/ou blessure.
- (2) Quasi-accident = une situation dangereuse où un accident (qui aurait pu occasionner des dégâts matériels ou des blessures) ne s'est pas produit mais il s'en est fallu de peu.

Ceci comprend par exemple les situations suivantes :

- Vous avez dû changer précipitamment votre trajectoire ou vous arrêter d'urgence pour éviter la collision de justesse ;
 - Un autre usager est passé à côté de vous de manière trop proche (frôlement...) ;
 - Toute situation qui a provoqué chez vous un sentiment de peur⁷.
- (3) Le genre = Le genre masculin est utilisé comme générique, dans le seul but de ne pas alourdir le texte. Cela signifie que les termes employés pour désigner des personnes sont pris au sens générique ; ils ont à la fois valeur d'un féminin et d'un masculin.
 - (4) Conducteur = une personne qui exerce le contrôle ou la direction d'un de ces véhicules :
 - Voitures ;
 - Camions ;
 - deux-roues motorisés ;
 - bicyclettes (électriques) ;
 - trottinettes (électriques) ;
 - d'autres types de véhicules.

Ensuite, les participants avaient l'opportunité de décrire des événements où ils étaient « le piéton » ou ceux où ils étaient « l'autre usager » dans un événement impliquant un piéton. Chaque personne pouvait rapporter un maximum de trois événements. Dans le cas où un participant déclarait avoir été impliqué dans plus de trois événements au cours des 12 derniers mois, la programmation du questionnaire en ligne prévoyait de prioriser les témoignages de la manière suivante :

1. Les accidents où le répondant était le piéton impliqué ;
2. Les accidents impliquant un piéton et où le répondant était l'autre usager impliqué ;
3. Les quasi-accidents où le répondant était le piéton impliqué ;
4. Les quasi-accidents impliquant un piéton et où le répondant était l'autre usager impliqué.

Cette priorisation permet de collecter en premier lieu des accidents et de s'assurer de l'obtention d'un grand nombre de témoignages de piétons (minimum de 150 témoignages d'accidents impliquant un piéton à atteindre). Les questionnaires conçus pour les conducteurs ayant eu au moins un accident ou un quasi-accident avec un piéton permettent d'enrichir le jeu de données en laissant la parole à l'opposant.

Enfin, cette étude s'intéresse aux quasi-accidents dans un troisième et quatrième temps afin d'identifier les tendances en matière de conflits et de risque d'accidents.

Si le répondant rapportait plus de trois événements, il était invité à fournir des témoignages des trois événements les plus récents, en respectant l'ordre de priorité mentionné ci-dessus. Par exemple, si un répondant avait été confronté aux cinq événements suivants au cours des 12 derniers mois :

- 2 accidents en tant que piéton ;
- 1 accident impliquant un piéton où le répondant était conducteur ;
- 2 quasi-accidents impliquant un piéton où le répondant était conducteur,

les témoignages concernant les quasi-accidents n'étaient pas recueillis et le programme demandait alors de témoigner dans cet ordre :

1. L'accident le plus récent où le répondant était le piéton ;
2. Le 2ème accident où le répondant était le piéton ;
3. L'accident impliquant un piéton où le répondant était conducteur.

⁷ En ajoutant la dimension de la peur, l'objectif était d'éviter les témoignages basés sur de simples interactions pour se concentrer sur des situations conflictuelles.

Enfin, la durée pour compléter le questionnaire était de 15 minutes. Le questionnaire a été fourni en néerlandais et en français.

2.5 Variables étudiées

Plusieurs catégories de variables ont été définies afin d'analyser le contexte, les causes et les facteurs de risque associés à ces événements.

- Les variables contextuelles permettent de situer l'événement dans son environnement. Elles incluent des informations sur le lieu (type d'infrastructure, présence de passages piétons, signalisation), les conditions météorologiques (pluie, luminosité, visibilité), le moment de la journée, ainsi que la dynamique de l'usager, telle que son comportement au moment de l'incident (par exemple, traverser la rue, tourner à gauche ou se déplacer sur le trottoir) ;
- Les variables relatives aux causes et aux circonstances permettent d'identifier les éléments déclencheurs des accidents et quasi-accidents. Elles concernent les comportements des usagers impliqués (distraction, non-respect des règles de circulation, vitesse), les interactions entre piétons et conducteurs (priorité, visibilité mutuelle), ainsi que d'éventuelles erreurs de jugement, mauvaises anticipations de la situation, ou encore des problèmes liés à l'infrastructure.

2.6 Traitement des données et contrôle de la qualité

2.6.1 Encodage des données

L'utilisation d'un questionnaire en ligne a permis l'encodage immédiat des données. À la fin de la période de collecte, le bureau d'études sous-traitant a fourni une base de données Excel reprenant toutes les réponses des participants ayant complété intégralement le questionnaire et respecté les critères de bonne participation (par exemple, un temps de réponse par réponse conforme à la durée estimée pour répondre à la question). Seules les données provenant de ces répondants ont été retenues. D'autres contrôles de qualité ont été effectués en interne pour exclure les éventuelles autres réponses non conformes et garantir l'intégrité de l'échantillon final.

2.6.2 Nettoyage des données

Les données fournies par le bureau d'études devaient respecter un modèle prédéfini. Cinq bases de données ont été délivrées, une pour chaque type d'événement selon le statut du répondant

1. accident en tant que piéton,
2. accident avec un piéton en tant que conducteur,
3. quasi-accident en tant que piéton,
4. quasi-accident avec un piéton en tant que conducteur,
5. une base de données regroupant les données socio-démographiques et les habitudes des répondants en matière de mobilité.

Le nettoyage des données a impliqué une vérification de la cohérence des bases de données reçues et l'exclusion des cas non pertinents pour l'étude. Par exemple, les événements comportant des incohérences entre la description textuelle et les réponses fermées ont également été supprimés. Après ce nettoyage, une extension de la période de collecte a permis de compenser les données exclues.

Certains témoignages ont été transférés dans une autre base de données ou exclus en raison de leur non-conformité avec les critères de l'étude. Cela correspondait aux cas suivants :

- Lorsqu'un répondant avait complété, par exemple, le questionnaire relatif à un accident alors que dans la description de l'événement, il témoignait d'un quasi-accident ou l'inverse. Ces cas ont été transférés dans la base de données appropriées car les questionnaires étaient très similaires.
- Lorsqu'un répondant avait complété, par exemple, le questionnaire relatif à un événement en tant que « piéton » alors qu'il déclarait ensuite qu'il se déplaçait à vélo. Ce témoignage aurait dû être encodé comme un événement en tant que « conducteur ». Les quelques rares cas (n=3) ont été supprimés car les questionnaires entre usagers étaient trop différents pour être transférés.

Certaines inconsistances possibles ont également été repérées dans les témoignages. Par exemple, certains répondants mentionnaient un événement impliquant une voiture ou une camionnette tout en précisant que l'incident s'était déroulé dans un piétonnier. Bien que de tels cas existent de manière sans doute régulière dans les zones piétonnes étendues et commerçantes (riverains, chauffeurs professionnels, services d'urgence, etc), il était impossible de vérifier la véracité de ces informations. Les réponses concernées ont donc été considérées comme des données manquantes.

Au final, l'échantillon se compose de 515 répondants décrivant un total de 777 événements (Tableau 1). La majorité des répondants ont décrit un seul événement (60,8%), environ un répondant sur quatre en a rapporté deux (27,6%) et environ un sur dix a relaté trois événements (11,7%).

Tableau 1. Distribution des répondants en fonction du nombre d'événements rapportés par répondant (n=515).

Nombre d'événements	n	%
1	313	60,8
2	142	27,6
3	60	11,7
Total	777	100,0

2.6.3 Analyse des données

Cette étude ayant un caractère exploratoire, elle n'avait pas pour objectif d'être représentative au niveau de l'échantillon. Aucun facteur de pondération n'a donc été appliqué, l'objectif étant avant tout d'obtenir des premières tendances et d'évaluer la faisabilité de l'approche.

Les statistiques descriptives usuelles ont été utilisées pour décrire les données. Lorsque les conditions d'application étaient rencontrées, le test d'indépendance du Chi carré de Pearson a été utilisé pour comparer les proportions des variables d'intérêt en fonction du type d'événements (accidents vs quasi-accidents) et du type de répondant (piétons vs conducteurs). Une différence entre les proportions comparées a été considérée comme statistiquement significative lorsque la p-valeur était inférieure à 0,05. L'analyse et le traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel statistique R (R Core Team, 2020).

2.7 Considérations éthiques

Au début de l'enquête, chaque participant a été informé de la nature de l'étude et a donné son consentement éclairé. Il a été précisé que la participation était totalement volontaire et qu'un retrait pouvait être effectué à tout moment sans conséquence. Des mesures strictes de confidentialité ont été mises en place pour garantir la protection des données personnelles collectées. Les informations recueillies ont été traitées de manière anonyme, conformément à la politique en matière de vie privée.

3 Résultats

3.1 Les usagers impliqués

Cette partie est divisée en deux sections : la première présente les informations relatives au répondant et la seconde celles concernant l'autre partie impliquée.

3.1.1 Les répondants

3.1.1.1 Tous les événements confondus

Globalement, le répondant était un piéton dans 77,1% des cas et un conducteur dans 22,9% des cas (Tableau 2). Parmi les événements rapportés, 70,8% étaient des quasi-accidents, tandis que les 29,2% restants concernaient bien des accidents de circulation. Un conducteur de voiture était impliqué dans la majorité des situations présentées (67,3%). Dans 24,6% des cas, l'opposant au piéton était cycliste (16,5%) ou un utilisateur de trottinette (8,1%). L'implication des conducteurs de deux-roues motorisés (motos et cyclomoteurs) (3,7%), camions et camionnettes (2,4%) et bus (1,2%) était plus rare.

Tableau 2. Distribution des types d'usagers, des types d'événements et de véhicules (n=777).

	N	%
Types d'usagers		
Piétons	599	77,1
Conducteurs	178	22,9
Types d'événements		
Accidents	227	29,2
Quasi-accidents	550	70,8
Types de véhicules		
Bus	9	1,2
Camion	2	0,3
Camionnette	16	2,1
Cyclomoteur	10	1,3
Moto	19	2,4
Trottinette	63	8,1
Vélo	128	16,5
Voiture	523	67,3
Autre	7	0,9

Les répondants piétons ont rapporté plus de la moitié des événements comme étant des quasi-accidents (53,8%) et dans environ un quart (23,3%), ils indiquaient avoir été impliqués dans un accident (Figure 19). Les événements rapportés par les répondants conducteurs concernaient des déclarations de quasi-accidents dans 17,0% des cas et, plus rarement, des accidents (5,9%).

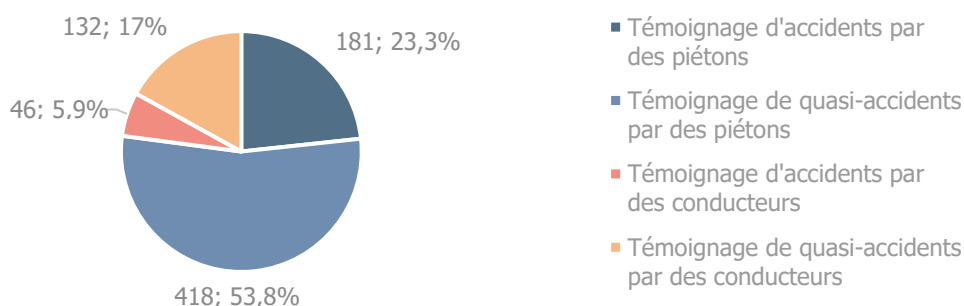


Figure 19. Distribution du type d'événements et d'usagers (n=777).

La répartition des types de véhicules impliqués dans les événements diffère significativement entre les accidents et les quasi-accidents ($p < 0,001$).

- Les quasi-accidents impliquent plus fréquemment une voiture que les accidents (70,7% contre 59,0%).
- En revanche, les accidents impliquent plus souvent une trottinette ou un deux-roues motorisé (moto ou cyclomoteur) par rapport aux quasi-accidents (respectivement 12,8% contre 6,2% pour les trottinettes et 7,9% contre 2,0% pour les motos ou cyclomoteurs).

Parmi les événements impliquant une voiture ($n=523$), 46,7% concernaient une citadine et 37,9% un modèle familial ou un break. Moins fréquemment mentionnés, les SUV et 4x4 représentaient 14,3% des cas. Toutefois, leur proportion atteignait 16,7% dans les quasi-accidents, soit deux fois plus que dans les accidents (8,3%).

3.1.1.2 Selon le type de véhicules impliqués dans l'événement

Parmi les répondants impliqués dans un accident ou quasi-accident avec une voiture, la répartition entre hommes et femmes était similaire. La majorité des répondants étaient âgés de 31 à 65 ans (59,9%), tandis que 34,7% avaient moins de 30 ans et une minorité avait plus de 65 ans (5,4%).

Parmi les répondants ayant déclaré un accident ou un quasi-accident impliquant un vélo, la répartition entre hommes et femmes était globalement similaire. Une légère différence pourrait être observée dans les déclarations des conducteurs, avec 64,5% des événements signalés par des hommes. La majorité des répondants concernés étaient âgés de 31 à 65 ans (67,3%), tandis que 22,1% avaient moins de 30 ans et 10,6% plus de 65 ans.

Parmi les répondants ayant déclaré un accident ou un quasi-accident impliquant une trottinette, la répartition entre hommes et femmes était globalement similaire. Un peu plus de la moitié des répondants concernés étaient âgés de 31 à 65 ans (50,8%), tandis que 37,7% avaient moins de 30 ans et 9,5% plus de 65 ans.

En conclusion, l'analyse descriptive des événements selon le type de véhicule impliqué révèle une répartition relativement similaire selon le genre parmi les répondants. Toutefois, certaines différences sont à noter dans les déclarations des conducteurs, notamment pour les événements impliquant des vélos et des trottinettes (tailles des échantillons insuffisantes pour d'autres analyses). Concernant l'âge des répondants, la majorité des incidents sont rapportés par des individus âgés de 31 à 65 ans, quelle que soit la nature du véhicule impliqué.

3.1.2 La partie adverse ou opposant

3.1.2.1 Ensemble

Les informations relatives à l'autre partie proviennent de la perception des répondants (Tableau 3). Environ un répondant sur sept n'a pu indiquer le sexe de l'autre partie (13,5% parmi les répondants « conducteurs » et 15,4% parmi les répondants « piétons »). La surreprésentation des hommes, telle que perçue par les répondants, est observée tant dans les accidents que dans les quasi-accidents.

Parmi les 178 événements rapportés par un conducteur :

- La majorité des piétons impliqués ont été perçus comme des hommes (53,9%), tandis qu'un tiers ont été identifiés comme des femmes (32,6%).
- L'âge du piéton a été estimé entre 18 et 30 ans dans 35,4% des cas et entre 31 et 65 ans dans 31,5% des cas. Dans 23,6% des situations, le piéton a été perçu comme ayant moins de 18 ans. Seuls 5,6% des piétons ont été considérés comme ayant plus de 65 ans.

Les mêmes tendances sont observées dans les événements rapportés par les piétons. Parmi les 599 événements rapportés par un piéton :

- La majorité des conducteurs impliqués ont été perçus comme des hommes (59,1%) tandis qu'un quart ont été identifiés comme des femmes (25,5%).
- 50,6% des conducteurs ont été perçus comme étant âgés de 31 à 65 ans, 33,7% comme ayant entre 18 et 30 ans. Une faible proportion des conducteurs a été perçue comme ayant moins de 18 ans (3,5%) ou plus de 65 ans (4,0%).

Tableau 3. Distribution du sexe et de l'âge de la partie adverse tels que perçus par les répondants parmi les événements rapportés par un piéton (n=178) et ceux relatés par un conducteur(n=599).

	% piétons	% conducteurs
Sexe		
Homme	53,9	59,1
Femme	32,6	25,5
Je ne sais pas	13,5	15,4
Age		
Enfant : 0-12 ans	6,2	0,0
Adolescent : 13-17 ans	17,4	3,5
Jeune adulte : 18-30 ans	35,4	33,7
Adulte moyen : 31-65 ans	31,5	50,6
Senior : plus de 65 ans	5,6	4,0
Je ne sais pas	3,9	7,8

3.1.2.2 Selon le type de véhicules

Les conducteurs de camions (N=2), de bus (N=9) et de camionnettes (N=16) ne sont pas pris en compte dans la catégorie automobiliste en raison des dimensions nettement plus importantes de ces véhicules. De plus, la taille limitée de l'échantillon (N=27) ne permet pas une analyse spécifique de ce groupe, raison pour laquelle ils ne seront pas traités en tant que sous-groupe dans la suite du document.

Les données montrent une proportion plus élevée d'hommes parmi les usagers de la partie adverse dans les accidents impliquant des voitures (55,4%), des vélos (57,5%) et des trottinettes (71,4%). Les répondants ont rencontré des difficultés à déterminer le sexe de l'utilisateur adverse dans certains cas, notamment pour les quasi-accidents (19,8% contre 7,3% pour les accidents, $p < 0,01$). Les différences de genre entre les récits des piétons et des conducteurs sont proches de la significativité ($p = 0,06$), avec une proportion plus élevée d'indétermination chez les piétons (18,8% contre 10,1% pour les conducteurs). Concernant l'âge, la majorité des usagers adverses des voitures ont entre 31 et 65 ans (50,5%), tandis que pour les vélos et trottinettes, une forte proportion des usagers a entre 18 et 30 ans. Les accidents impliquant des cyclistes touchent également des jeunes de 13 à 17 ans (22%), et une part significative des piétons impliqués dans des accidents avec une trottinette appartient à cette même tranche d'âge (57,1%).

Des différences statistiquement significatives apparaissent entre les accidents et les quasi-accidents, notamment en ce qui concerne la répartition des âges et des genres. Par exemple, la proportion de conducteurs de voitures âgés de 18 à 30 ans est plus élevée parmi les accidents (37,3%) que les quasi-accidents (26,7%), avec une différence significative ($p < 0,01$). Les événements où l'âge de l'utilisateur de la partie adverse est inconnu sont aussi plus fréquents dans les quasi-accidents (10,8%) que dans les accidents (2,2%), et ces écarts sont également significatifs ($p < 0,01$). De plus, des variations significatives existent selon le type de répondant ($p < 0,001$) : les récits des piétons mentionnent plus fréquemment des usagers de la partie adverse âgés de 31 à 65 ans (55,8%) par rapport à ceux des conducteurs (34,1%). Enfin, les conducteurs de trottinettes ont souvent du mal à estimer le sexe des piétons qu'ils percutent (42,9% de données manquantes), ce qui limite la portée de ces résultats. Ces éléments soulignent l'importance d'interpréter ces données avec prudence.

3.2 Contexte des événements

Dans cette section, les résultats sont présentés pour l'ensemble des événements ainsi que pour chaque sous-groupe de véhicules étudiés (voitures, vélos, trottinettes) à l'exception du moment de la journée, des conditions de circulation et de la limitation de vitesse.

3.2.1 Type de route

Globalement, la majorité des événements impliquant un piéton sont survenus en agglomération pour l'ensemble des groupes étudiés (Tableau 4). Moins de deux cas sur dix se sont produits hors-agglomération. Dans de rares cas, les répondants ont fait état d'un événement sur l'autoroute (0,9%)

Tableau 4. Distribution du type de route pour l'ensemble des événements (N = 777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63) .

	% Ensemble	% Voitures	% Vélos	% Trottinettes
En agglomération	80,3	83,3	78,1	85,7
Hors agglomération	16,1	15,5	18	12,7
Autoroute	0,9	1,2	0	0
Je ne sais pas	2,7	1,6	3,1	1,6
<i>Données manquantes</i>	0	0	0,8	0

3.2.2 Saison

Il s'avère que la majorité des événements rapportés impliquant un piéton sont survenus durant le printemps quel que soit le groupe observé (Tableau 5). Cette tendance s'observe parmi les accidents et les quasi-accidents.

Tableau 5. Distribution des saisons pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63).

	% Ensemble	% Voitures	% Vélos	% Trottinettes
Printemps	55,2	58,3	51,6	54
Hiver	18	17,8	22,7	19
Été	16,7	14	14,1	17,5
Automne	9,9	9,9	11,7	9,5

3.2.3 Conditions météorologiques

Les réponses relatives aux conditions météorologiques pouvaient être multiples. Les résultats sont présentés dans le Tableau 6. Quel que soit le groupe étudié, un temps sec était majoritairement évoqué (>65%). La pluie était mentionnée dans près d'un événement sur cinq (18,3%) et le vent dans un événement sur sept (13,6%). Les conditions météorologiques plus dégradées telles que le brouillard, la grêle ou la neige étaient beaucoup plus rarement évoqués (respectivement, 5,4% et 1,6%).

Tableau 6. Distribution des conditions météorologique pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trottinettes = 63)

	% Ensemble	% Voitures	% Vélos	% Trottinettes
Temps sec	68,3	71,3	68,8	65,1
Pluie	18,3	17,8	18,5	17,5
Vent	13,6	12,6	13,3	12,7
Brouillard	5,7	4,6	7	4,8
Neige/grêle	1,6	1,3	0,8	1,6
Autres	1,2			

L'analyse comparative des conditions météorologiques lors de la déclaration d'un accident ou d'un quasi-accident montre qu'un temps sec était significativement moins fréquemment rapporté dans le cas des accidents par rapport aux quasi-accidents pour l'ensemble des événements (respectivement 57,7% et 72,7% ; $p < 0,001$). Cette même observation est constatée chez le groupe des automobilistes (50%, $p < 0,001$) et celui des cyclistes (76,7% ; $p < 0,05$). Aucune différence significative n'a été constatée dans le groupe d'utilisateurs de trottinettes ($p = 0,79$).

3.2.4 Moment de la journée

Le Tableau 7 présente les résultats du moment de la journée pour l'ensemble des événements. La majorité des événements présentés sont survenus en journée (81,5%). Néanmoins, la proportion d'événements survenus le jour est significativement plus élevée parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (84,5% vs 74,0% ; $p < 0,01$).

Tableau 7. Distribution des moments de la journée pour l'ensemble des événements (N=777).

	% Ensemble
Jour	81,5
À l'aube ou au crépuscule	14,3
La nuit	4,1
<i>Données manquantes</i>	0

Dans l'ensemble des événements, huit sur dix (81,5%) se sont produits en journée. La proportion d'événements diurnes est significativement plus élevée pour les quasi-accidents que pour les accidents (84,5% vs 74,0% ; $p < 0,01$). Cette tendance est particulièrement marquée pour les groupes voitures (86,1% vs 72,4% ; $p = 0,001$) et vélos (88,9% vs 78,9%) mais n'est pas observée pour le groupe trottinettes (82,4% contre 79,3%). Les accidents impliquant une voiture sont plus fréquemment rapportés la nuit (6,7% vs 2,3%) ou à l'aube ou au crépuscule (20,9% vs 11,6%).

Parmi les événements survenus la nuit, à l'aube ou au crépuscule (N=143), la moitié des événements (49,7%) se sont déroulés alors que l'éclairage public ne fonctionnait pas ou qu'il n'y en avait pas. Cette proportion est similaire pour les accidents et quasi-accidents (respectivement, 58,6% et 43,5% ; $p = 0,18$).

3.2.5 Conditions de circulation

Plus de huit événements sur dix (83,7%) se sont produits dans des conditions de trafic faible ou fluide (Tableau 8), aussi bien pour les accidents que pour les quasi-accidents (82,4% et 84,2% respectivement ; $p = 0,12$). Cette tendance est similaire dans tous les sous-groupes.

Tableau 8. Distribution des conditions de circulation pour l'ensemble des événements (N = 777)

	% Ensemble
Fluide	45,2
Faible	38,5
Dense	14,7
À l'arrêt	1,4
<i>Données manquantes</i>	0,3

3.2.6 Limitation de vitesses

Environ six événements sur dix (63,9%) sont survenus à des endroits où la vitesse était limitée à 50 km/h ou moins. Cette proportion est moins élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (57,7% vs 66,5%). Toutefois, il convient de noter que près de trois événements sur dix (29,0%) concernent des répondants qui ne se souvenaient pas ou ne connaissaient pas la limitation de vitesse en vigueur sur le lieu de l'événement. En raison de cette proportion importante de réponses manquantes, la variable liée à la limitation de vitesse ne sera pas incluse dans les analyses suivantes.

3.2.7 Configuration du lieu

Le Tableau 9 présente les résultats en matière de configuration du lieu. Etant donné la proportion élevée de données manquantes dans le groupe « voiture » (20,7%), le lecteur est invité à interpréter ces résultats avec précaution.

Globalement, quatre événements sur dix (39,3%) sont survenus dans une rue sans intersection à proximité alors que trois événements sur dix se sont déroulés dans un carrefour ou un rond-point (29,1%, dont 4,5% ayant eu lieu dans un rond-point) et près d'un événement sur cinq s'est produit dans un piétonnier (18,7%). Les groupes « Vélos » et « Trotinettes » sont davantage concernés par les accidents sur piétonnier (20,3% et 33,3%, respectivement). Enfin, une minorité d'événements ont eu lieu sur un parking ou une voirie privée (4,9%). Ces résultats sont similaires parmi les accidents et les quasi-accidents (résultats non présentés).

Tableau 9. Distribution de la configuration du lieu pour l'ensemble des événements (N=777) et des sous-groupes principaux (N voitures= 523 ; N vélos =128 ; N trotinettes = 63)

	% Ensemble	% Voitures	% Vélos	% Trotinettes
Rue sans intersection	39,3	50,4	45,3	33,3
Carrefour ou rond-point	33,6	43,0	24,2	23,8
Piétonnier	18,7	0,2	20,3	39,7
Parking ou voirie privée	4,9	5,4	6,25	1,6
Données manquantes	14,7	20,7**	3,9	1,6

***Une correction de la variable Piétonnier a été appliquée pour le groupe « voiture » car il est fort probable que les répondants n'aient pas compris le terme « piétonnier » (missing = 16,7%)*

3.2.7.1 Événements impliquants un automobiliste (N=523)

Aucune différence statistiquement significative n'est observée entre le type d'événements (accidents ou quasi-accidents) et le type d'infrastructure routière. Par contre, le type d'infrastructure routière est associé de manière statistiquement significative au type de répondants ($p < 0,001$).

- Les piétons sont proportionnellement presque deux fois plus nombreux à rapporter un événement dans un carrefour par rapport aux conducteurs (42,8% vs 23,8%).
- A contrario, les conducteurs rapportent plus fréquemment un événement survenu dans une rue sans intersection à proximité que les piétons (64,8% vs 44,4%).

3.2.7.2 Événements impliquants un cycliste (N=128)

Dans la majorité des cas (65,6%), l'événement s'est produit soit dans une rue sans intersection à proximité (N = 58), soit dans un piétonnier (N = 26). Bien que les accidents semblent survenir presque deux fois plus souvent dans un piétonnier que les quasi-accidents (31,4% contre 17,0%), l'analyse statistique ne met en évidence aucune différence significative ($p = 0,2$).

L'analyse statistique révèle cependant que la répartition des événements impliquant un cycliste est significativement différente de celle des événements rapportés impliquant les autres conducteurs ($p < 0,001$). Cette significativité provient de la proportion plus grande d'événements se déroulant dans un piétonnier ($p < 0,001$) et de la proportion plus petite d'événements ayant eu lieu en carrefour ($p < 0,05$).

3.2.7.3 Événements impliquants un usager de trotinette (N=63)

La majorité des cas (73,0%) se sont déroulés dans un piétonnier (N=25) ou dans une rue sans intersection à proximité (N=21). En outre, 15 cas sont survenus dans un carrefour ou un rond-point. Le type d'infrastructure routière varie de manière statistiquement significative en fonction des usagers impliqués dans l'événement ($p < 0,01$).

- Les événements impliquant un usager en trotinette surviennent deux fois plus fréquemment dans un piétonnier par rapport à l'ensemble des événements étudiés, (39,7% vs 18,7%).
- À l'inverse, ils surviennent moins fréquemment dans une rue sans intersection à proximité (33,3% vs 39,3%), dans un carrefour (23,8% vs 33,6%) ou dans un parking ou sur une voirie privée par rapport à l'ensemble des événements (1,6% vs 4,9%).

3.3 Dynamique des piétons

3.3.1 Tous les événements

Au moment de l'événement, la grande majorité des piétons étaient en déplacement (91,2%) (Tableau 10). Cette tendance se retrouve aussi bien dans les accidents (89,4%) que dans les quasi-accidents (92,0%) ($p=0,34$).

La proportion des accidents est plus élevée que la proportion de quasi-accidents parmi les piétons qui étaient à l'arrêt sur la chaussée (33,3% contre 13,6% pour les quasi-accidents). À l'inverse, les quasi-accidents sont plus fréquemment survenus que les accidents lorsque les piétons étaient à l'arrêt (31,8% vs 8,3%), le plus souvent parce qu'ils attendaient pour traverser ou qu'ils se trouvaient près de leur voiture sur un parking. Bien que ces différences soient marquées, elles ne sont pas statistiquement significatives ($p=0,13$), probablement en raison de la taille limitée de l'échantillon.

Parmi les événements survenus alors que le piéton était en mouvement, sept fois sur dix (71,8%), il était en train de traverser la rue. Dans 13,1% des cas, il marchait sur le trottoir, tandis que dans 11,4% des cas, il se déplaçait le long de la chaussée, sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes. Plus rarement, le piéton évoluait dans un parking (2,1%). Une association statistiquement significative a été observée entre le lieu de déplacement du piéton et le type d'événement ($p<0,05$).

Bien que la proportion d'événements survenus alors que le piéton traversait soit similaire parmi les accidents et les quasi-accidents (73,9% vs 70,9%), des différences apparaissent selon le moment de la traversée. Ainsi, les quasi-accidents se produisent plus fréquemment lorsque le piéton débutait sa traversée (41,3% contre 26,6% pour les accidents), tandis que les accidents sont plus souvent signalés lorsque le piéton se trouvait au milieu (34,5% contre 23,7%) ou en fin de traversée (12,8% vs 5,9%).

Parmi les événements survenus alors que le piéton traversait, près de trois sur quatre (73,1%) se sont produits sur un passage pour piétons. Dans environ un cas sur six (18,5%), la traversée s'effectuait à un endroit dépourvu de passage pour piétons, tandis qu'une minorité de cas (7,3%) concernait une traversée hors passage pour piétons alors qu'un passage était situé à moins de 30 mètres. La proportion d'événements impliquant un piéton traversant en dehors d'un passage est similaire entre accidents et quasi-accidents (26,0% contre 25,6%). Toutefois, les accidents présentés étaient plus fréquents sur des passages pour piétons équipés d'un feu de signalisation ((23,3% vs 17,5% pour les quasi-accidents) alors que les quasi-accidents rapportés se produisaient plus souvent sur des passages sans feu (56,0% vs 48,7%). Ces différences ne sont cependant pas statistiquement significatives ($p=0,25$).

Concernant les autres déplacements, les accidents sont plus fréquemment rapportés lorsque le piéton marchait le long de la chaussée (10,3% contre 7,1% pour les quasi-accidents), tandis que les quasi-accidents sont plus souvent déclarés lorsque le piéton marchait sur le trottoir (14,2% vs 10,3%).

Enfin, lorsque les piétons étaient à l'arrêt, les piétons se trouvaient principalement sur le trottoir (35,3%), sur la chaussée (20,6%) ou en attente de traverser (23,5%). Une minorité se trouvait sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes (14,7%) ou un arrêt de bus (5,9%).

Tableau 10. Distribution de la dynamique du piéton (n=777), de l'endroit où se trouvaient les piétons qui étaient à l'arrêt (n=68), de l'endroit où se trouvaient les piétons qui marchaient (n=709), des conditions de traversée de la route (pour ceux qui traversaient, n=509).

	Tous les événements (%)
Dynamique du piéton	
En déplacement	91,2
À l'arrêt	8,8
Localisation des piétons à l'arrêt	
Sur le trottoir	35,3
Autre	23,5
Sur la chaussée	20,6
Sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes	14,7
A un arrêt de bus	5,9
Lieu de déplacement des piétons en marche	
Début de la traversée	37,1
Milieu de la traversée	26,8
Sur le trottoir	13,1
Le long de la chaussée	8
Fin de la traversée	7,9
Sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes	3,4
Dans un parking	2,1
Autre	1,6
Conditions de traversée de la route	
Sur un passage pour piéton sans feu de signalisation	53,8
Sur un passage pour piéton avec feu de signalisation	19,3
En dehors d'un passage pour piéton (pas de passage piéton)	18,5
En dehors (À moins de 30 m d'un passage pour piéton)	7,3
Autre	0,8
Je ne sais pas	0,4

3.3.2 Événements impliquant un automobiliste

Dans la grande majorité des cas (92,9%), le piéton était en mouvement au moment de l'événement, une proportion proche de celle observée pour l'ensemble des situations étudiées (91,2%). Parmi eux, 79,2% étaient en train de traverser, 9,3% marchaient sur le trottoir et 7,6% se déplaçaient le long de la chaussée.

La dynamique et le lieu de déplacement varient de manière statistiquement significative tant selon le type de répondants (piétons vs conducteur, $p < 0,01$) que selon le type d'événements (quasi-accidents vs accidents, $p < 0,01$).

La proportion d'événements survenus alors que le piéton traversait est relativement plus élevée parmi les événements rapportés par un piéton par rapport à ceux rapportés par un conducteur (80,2% vs 76,2%). Notons cependant que des nuances sont observées selon la progression de la traversée. En effet, les conducteurs sont proportionnellement presque deux fois plus nombreux que les piétons à rapporter un événement impliquant un piéton lorsque ce dernier était au début de la traversée (64,8% vs 37,4%) alors que les événements où le piéton était au milieu ou à la fin de la traversée sont environ plus fréquemment rapportés par les piétons que les conducteurs (42,9% vs 11,5%).

La proportion d'événements impliquant une voiture et survenus alors que le piéton traversait est plus élevée parmi les accidents que les quasi-accidents (83,2% vs 77,8%). Des nuances s'observent toutefois dans ce groupe. Ainsi, la proportion de quasi-accidents est plus élevée que celle d'accidents en début de traversée du piéton (45,7% vs 40,0%). Inversement, la proportion d'accidents est plus élevée que celle de quasi-accidents en fin de traversée du piéton (13,6% vs 5,3%). Par ailleurs, les accidents sont proportionnellement plus

fréquemment rapportés lorsque le piéton marchait le long de la chaussée par rapport aux quasi-accidents (10,4% vs 6,6%). Enfin, la proportion de quasi-accidents est plus élevée lorsque le piéton marchait sur le trottoir que la proportion d'accidents (11,1% vs 4,0%).

Parmi les événements survenus alors que le piéton traversait, l'étude révèle que dans trois cas sur quatre (74,0%), le piéton traversait sur un passage pour piéton (54,3% un passage sans feu de signalisation et 19,7% un passage avec feu de signalisation). Près d'un événement sur cinq (18,2%) s'est produit alors que le piéton traversait la rue à un endroit où il n'y avait pas de passage pour piéton et une minorité d'événements (6,5%) ont été déclarés alors que le piéton traversait à moins de 30 mètres d'un passage pour piéton. Des différences statistiquement significatives sont observées dans les récits des piétons et ceux des conducteurs ($p < 0,001$). La proportion d'événements survenus alors que le piéton traversait en-dehors (ou en l'absence) d'un passage pour piéton est six fois plus élevée parmi les répondants conducteurs par rapport aux répondants piétons (66,7% vs 11,3%). A l'inverse, la proportion d'événements où le piéton traversait sur un passage (avec ou sans feu de signalisation) est trois fois plus élevée parmi les événements relatés par les piétons que ceux par les conducteurs (88,0% vs 30,1%).

Enfin, la proportion d'événements qui se sont produits alors que le piéton traversait est plus élevée parmi ceux impliquant une voiture que sur l'ensemble des événements étudiés (79,2% des événements impliquant une voiture vs 71,8% des événements tous usagers confondus) (Figure 20). A l'inverse, la proportion d'événements où le piéton marchait sur le trottoir est moins élevée parmi les événements impliquant une voiture (9,3%) par rapport aux événements tous usagers confondus (13,1%).

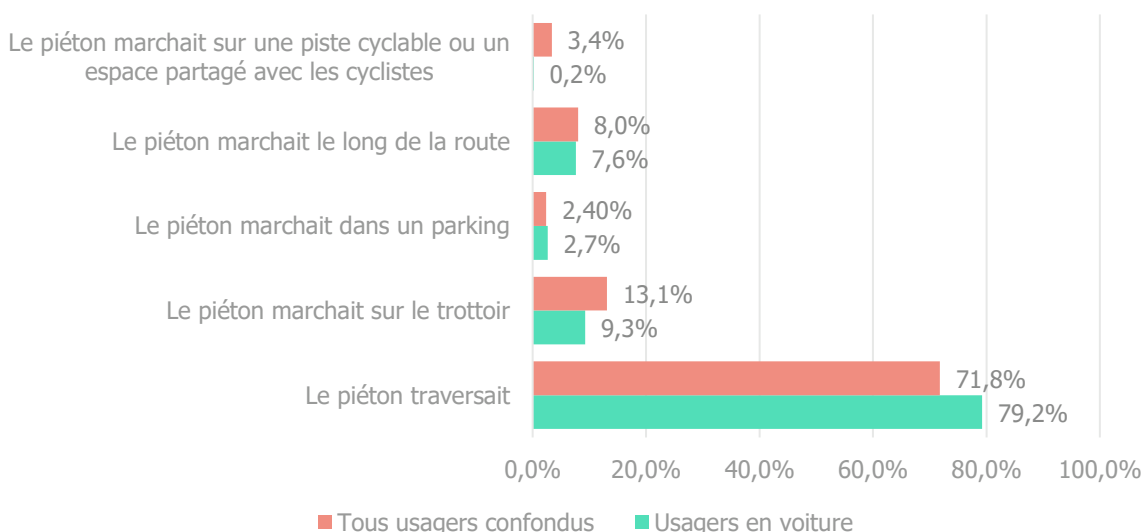


Figure 20. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant une voiture (n=523) et ceux tous usagers confondus (n=709) (en %).

3.3.3 Événements impliquant un cycliste

Dans la majorité des événements impliquant un cycliste et un piéton (88,3%), le piéton était en mouvement au moment de l'événement, un pourcentage similaire à celui observé dans l'ensemble de l'échantillon (91,2%). Parmi les piétons en déplacement, 50,4% traversaient la rue, 17,7% marchaient sur le trottoir et 16,8% circulaient sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes. Enfin, 9,7% des piétons se situaient le long de la chaussée.

Les analyses en fonction du type d'événements révèlent que la proportion d'événements survenus alors que le piéton traversait est similaire parmi les accidents et les quasi-accidents (respectivement 48,5% et 51,1%). Par contre, les événements survenus entre un cycliste et un piéton marchant le long de la chaussée sont proportionnellement deux fois plus nombreux parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (15,2% vs 7,5%). Enfin, la proportion d'événements impliquant un cycliste et un piéton marchant sur une piste cyclable ou un espace partagé avec les cyclistes est plus élevée parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (18,8% vs 12,1%).

La dynamique des piétons est aussi un aspect qui diverge significativement, dans les événements impliquant un cycliste par rapport à l'ensemble des événements ($p < 0,001$). Cela provient sans surprise des événements où ceux-ci marchaient sur une piste cyclable, caractéristique que l'on retrouve quasi-exclusivement dans les événements avec des cyclistes (avec 16,8 des événements impliquant un cycliste vs 3,4% sur l'ensemble des événements), mais aussi des traversées de chaussée (Figure 21). En effet, les événements avec cycliste impliquaient moins souvent un piéton traversant la chaussée (50,4% contre 71,8% pour l'ensemble des événements), surtout en ce qui concerne les événements avec piéton en début de traversée de la chaussée (26,5% contre 38,5%). Malgré cette proportion inférieure, la traversée de la chaussée reste le point crucial en termes de danger pour les piétons vis-à-vis des cyclistes.

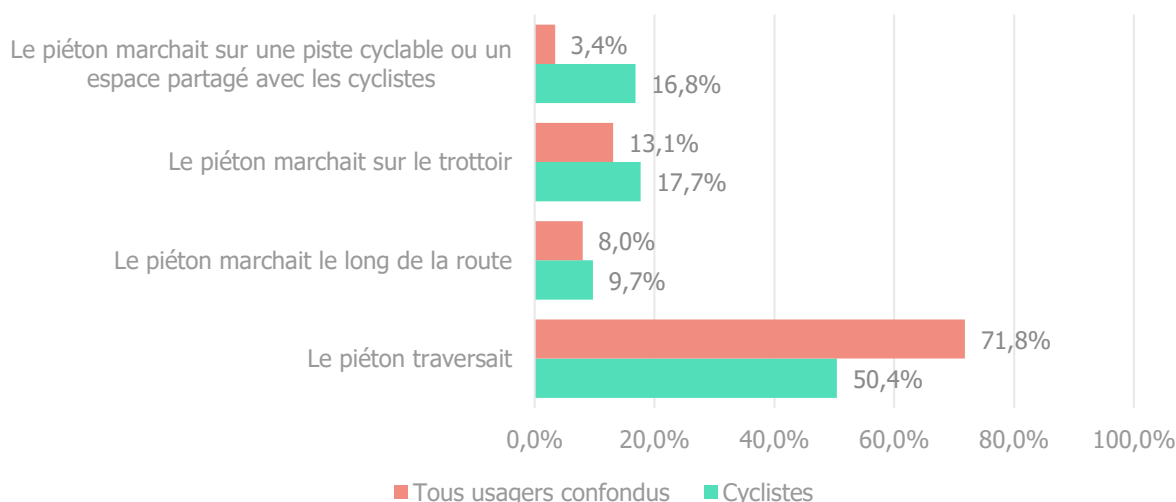


Figure 21. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant un cycliste ($n=113$) et ceux tous usagers confondus ($n=709$) (en %).

3.3.4 Événements impliquant un usager de trottinette

Parmi les 63 événements rapportés, le piéton était en déplacement au moment de l'événement dans 87,3% des cas, une proportion comparable à celle observée dans l'ensemble des événements étudiés (91,2%). Parmi les 55 cas où le piéton se déplaçait, l'incident a eu lieu dans 52,7% des cas lorsque le piéton traversait la rue et dans 34,5% des cas lorsqu'il marchait sur le trottoir.

La proportion d'événements impliquant un usager de trottinette, survenus alors que le piéton traversait, semble plus élevée dans les accidents que dans les quasi-accidents (62,5% des 29 accidents contre 45,2% des 34 quasi-accidents). En revanche, les événements impliquant un usager de trottinette et un piéton marchant sur le trottoir semble plus fréquent parmi les quasi-accidents que les accidents (38,7% vs 29,2%). Ces différences ne sont pas statistiquement significatives parmi les événements impliquant une trottinette (respectivement $p=0,20$ et $p=0,46$) mais ces constats rejoignent ceux formulés pour l'ensemble des événements.

Enfin, la proportion d'événements qui se sont produits alors que le piéton traversait est moins élevée parmi ceux impliquant un usager de trottinette que sur l'ensemble des événements étudiés (52,7% des événements impliquant un usager de trottinette vs 71,8% des événements tous usagers confondus ; $p=0,002$). À l'inverse, la proportion d'événements où le piéton marchait sur le trottoir est presque trois fois plus élevée parmi les événements impliquant un usager de trottinette (34,5%) par rapport aux événements tous usagers confondus (13,1%).

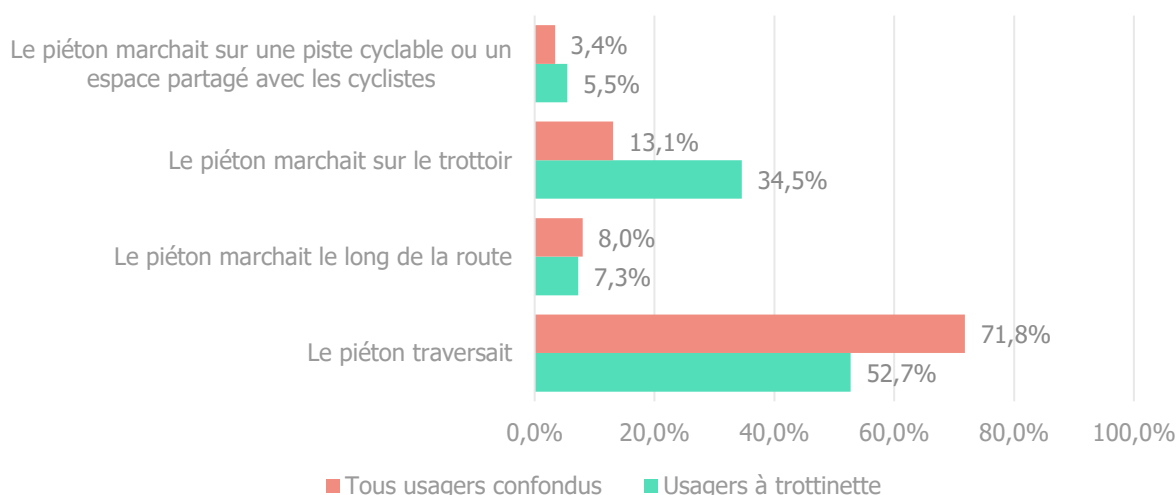


Figure 22. Distribution du lieu où se déplaçait le piéton parmi les événements impliquant une trottinette (n=55) et ceux tous usagers confondus (n=709) (en %).

3.4 Dynamique des conducteurs

3.4.1 Tous événements confondus

Près de deux événements sur trois (63,7%) se sont produits alors que le conducteur circulait tout droit (Tableau 11). Dans 20,5% des événements, le conducteur effectuait un virage et dans 11,7% des cas, il réalisait une manœuvre (comme un demi-tour, un dépassement, un stationnement (7,2%) ou une marche arrière (4,5%)). Enfin, une minorité des événements (1,5%) concernent des situations où le conducteur entrait ou sortait d'un parking. La dynamique du conducteur est statistiquement associée au type d'événement ($p < 0,001$). La proportion d'incidents survenus alors que le conducteur roulait tout droit est plus élevée dans les quasi-accidents que dans les accidents (68,5% vs 52,0%). En revanche, les événements où le conducteur effectuait une manœuvre (se garer, dépasser, faire une marche arrière, etc.) ou tournait (à gauche, à droite) sont plus fréquents parmi les accidents que parmi les quasi-accidents (respectivement 15,9% contre 10,0% et 29,5% contre 16,7%).

Tableau 11. Distribution de la dynamique et de la provenance du conducteur sur l'ensemble des événements (n=777).

Tous les événements (%)	
Dynamique du conducteur	
Tout droit sur la route	63,7
Tourne à droite	11,1
Tourne à gauche	9,4
Marche arrière	4,5
Manoeuvre de dépassement	4,1
Autre	2,6
Manoeuvre pour se garer	1,7
Sortie ou entrée dans un parking/garage	1,5
Manoeuvre de demi-tour	1,4
Provenance du conducteur	
De la même rue	81,2
<i>Dans le même sens</i>	55,0
<i>Dans le sens opposé</i>	26,2
D'une autre rue	12,0
Autre	5,0
<i>Données manquantes</i>	1,8

Enfin, 82,7% des événements se sont produits alors que le conducteur circulait dans la même rue que le piéton, et dans la majorité des cas, dans le même sens (Tableau 11). La proportion d'événements où le conducteur circulait dans la même rue que le piéton mais dans le sens inverse est plus élevée dans les accidents que dans les quasi-accidents (31,7% contre 24,0%). En revanche, les événements où le conducteur provenait d'une autre rue sont plus fréquents dans les quasi-accidents que dans les accidents (13,5% vs 8,4%).

3.4.2 Événements impliquant un automobiliste

Dans 47,2% des événements, le conducteur était au volant d'une citadine. Une voiture familiale ou un break était impliqué dans 38,3% des cas, tandis que la catégorie des SUV, monospaces ou un 4x4 représentait 14,5% des véhicules. Bien que la différence entre la proportion de quasi-accidents semble deux fois plus élevée que celle des accidents dans cette dernière catégorie (respectivement, 16,7% et 8,3%), cette différence reste marginalement significative ($p = 0,057$).

L'événement est survenu dans deux tiers des cas (64,2%) alors que le conducteur allait tout droit et dans un cas sur cinq (19,5%) le conducteur tournait à gauche ou à droite. Enfin, dans un cas sur dix (10,1%), le conducteur effectuait une manœuvre soit pour se garer, pour dépasser ou faire demi-tour ou il effectuait une marche arrière.

La dynamique de mouvement du conducteur varie de manière statistiquement significative entre les accidents et les quasi-accidents ($p < 0,01$). Les événements survenus alors que le conducteur allait tout droit sont proportionnellement plus nombreux parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (68,9% vs 50,8%). A contrario, la proportion d'événements qui se sont produits alors que le conducteur tournait est deux fois plus élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (30,6% vs 15,7%). Cette tendance s'observe également pour les événements où le conducteur faisait une marche arrière (9,0% parmi les accidents vs 4,4% parmi les quasi-accidents).

Des différences s'observent également entre répondants conducteurs et répondants piétons ($p < 0,01$). La proportion d'événements survenus alors que le conducteur faisait une manœuvre (pour faire demi-tour, dépasser, se garer ou faire une marche arrière) est quatre fois plus élevée parmi les récits des piétons par rapport à ceux des conducteurs (12,2% vs 3,9%). À l'inverse, les événements qui se sont déroulés alors que le conducteur allait tout droit sont proportionnellement plus nombreux parmi ceux relatés par les conducteurs (76,0%) par rapport à ceux des piétons (60,4%).

3.4.3 Événements impliquant un cycliste

Dans 66,4% des événements, le cycliste circulait tout droit au moment de l'incident. Dans 21,1% des cas, il tournait à gauche (9,4%) ou à droite (11,7%), et dans une minorité de cas, il effectuait une manœuvre de dépassement (7,8%). La dynamique du cycliste varie en fonction du type d'événement. Ainsi, la proportion d'incidents où le cycliste effectuait une manœuvre de dépassement est quatre fois plus élevée dans les accidents que dans les quasi-accidents (15,8% contre 4,4%). En revanche, la proportion d'événements où le cycliste allait tout droit est plus élevée parmi les quasi-accidents (72,2%) que parmi les accidents (52,6%). Ces deux différences sont proches de la signification statistique ($p = 0,07$ et $p = 0,05$, respectivement). Enfin, les proportions d'événements où le cycliste tournait sont relativement similaires dans les accidents (23,7%) et les quasi-accidents (20,0%) ($p = 0,8$).

Par rapport à l'ensemble des événements, les conflits survenant alors que le cycliste se déplace simplement tout droit (67% des événements) demeurent, comme pour les autres usagers, la situation la plus fréquente. En outre, le cycliste circulait dans le sens inverse du piéton dans 37% des accidents. Ce résultat est similaire aux sens de circulation pour l'ensemble des accidents rapportés (32%). En revanche, le cycliste semble plus fréquemment impliqué dans des situations dangereuses lorsqu'il dépasse un autre usager (8% contre 4%, $p < 0,05$).

3.4.4 Événements impliquant un usager de trottinette

L'échantillon « trottinette » est composé de 63 événements. Les résultats suivants sont exprimés en valeurs absolues. Dans deux événements sur trois (44 cas) l'incident s'est produit alors que l'utilisateur de trottinette circulait tout droit. Dans neuf cas, l'utilisateur effectuait un virage à droite ou à gauche, tandis que dans cinq autres cas, il réalisait une manœuvre de dépassement, une marche arrière ou une manœuvre pour se garer.

La proportion d'événement où l'utilisateur de trottinette allait tout droit ne varie pas de manière statistiquement significative entre les quasi-accidents et les accidents (73,5% vs 65,5% ; $p = 0,18$). Cependant, la proportion d'événements où l'utilisateur de trottinette tournait est presque trois fois plus élevée parmi les accidents que les quasi-accidents (20,7% vs 8,8%, test statistique non réalisé). Ces résultats sont cohérents avec les analyses menées sur l'ensemble des événements, bien que l'écart entre les deux catégories soit moins marqué (Voir partie 3.4.1).

Enfin, dans 33,3% des cas, l'utilisateur à trottinette se déplaçait dans le sens inverse du piéton, tandis que dans 55,6% des cas, il circulait dans le même sens que le piéton. La proportion d'utilisateurs à trottinette circulant dans le même sens que le piéton était moins élevée dans les accidents que dans les quasi-accidents (48,3% vs 61,8%). En revanche, les usagers à trottinette circulaient proportionnellement plus souvent dans le sens inverse du piéton dans les accidents que dans les quasi-accidents (44,8% vs 23,5%).

3.5 Facteurs liés aux comportements des piétons

3.5.1 Tous événements confondus (N=777)

Dans près d'un événement sur deux (48,9%), les répondants ont témoigné qu'aucun facteur n'était lié au piéton impliqué dans l'événement (Tableau 12). Cela signifie que les répondants ont indiqué que le piéton n'avait eu aucun comportement à risque au moment des faits. Dans un tiers des événements (36,4%), c'est la manière dont le piéton a traversé qui est en cause : dans un cas sur six (16,2%), le piéton a traversé sans regarder et dans un cas sur dix, il a traversé en dehors du passage pour piétons alors qu'il se trouvait dans une zone de trafic ou il a traversé de manière inappropriée (respectivement 10,8%, 9,4%). Dans un événement sur cinq (19,8%), le piéton n'aurait pas détecté le véhicule. La présence du piéton se déplaçant sur la route en présence d'un trottoir a été rapportée dans près d'un cas sur dix (8,8%). Plus rarement, le piéton n'avait pas respecté le feu rouge (5,0%) ou était sous influence (1,4%).

Tableau 12. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons (réponses multiples) sur l'ensemble des événements rapportés (n=777).

Facteurs liés aux piétons (réponses multiples)	%
Aucun facteur lié au comportement du piéton	48,9
Véhicule non détecté par le piéton	19,8
Traversé sans regarder	16,2
Traversé en dehors d'un passage pour piétons en zone de trafic	10,8
Traversé de manière inappropriée	9,4
Marchait sur la route alors qu'il y avait un trottoir	8,8
Non-respect du feu rouge pour les piétons	5,0
Semblait sous influence (alcool/drogue)	1,4
Limitations état de santé du piéton	0,9
Autre	3,3

La distribution des facteurs liés aux comportements des piétons varie de manière statistiquement significative ($p < 0,001$) entre les accidents et les quasi-accidents (Figure 23). Le non-respect du feu rouge par les piétons est trois fois plus souvent rapporté parmi les accidents que les quasi-accidents (9,3% vs 3,3%). La même tendance s'observe pour les piétons marchant sur la route en présence d'un trottoir (16,7% parmi les accidents vs 5,5% parmi les quasi-accidents). Cependant, l'absence de facteurs liés au comportement du piéton est plus souvent rapportée parmi les quasi-accidents (54,2%) que les accidents (36,1%).

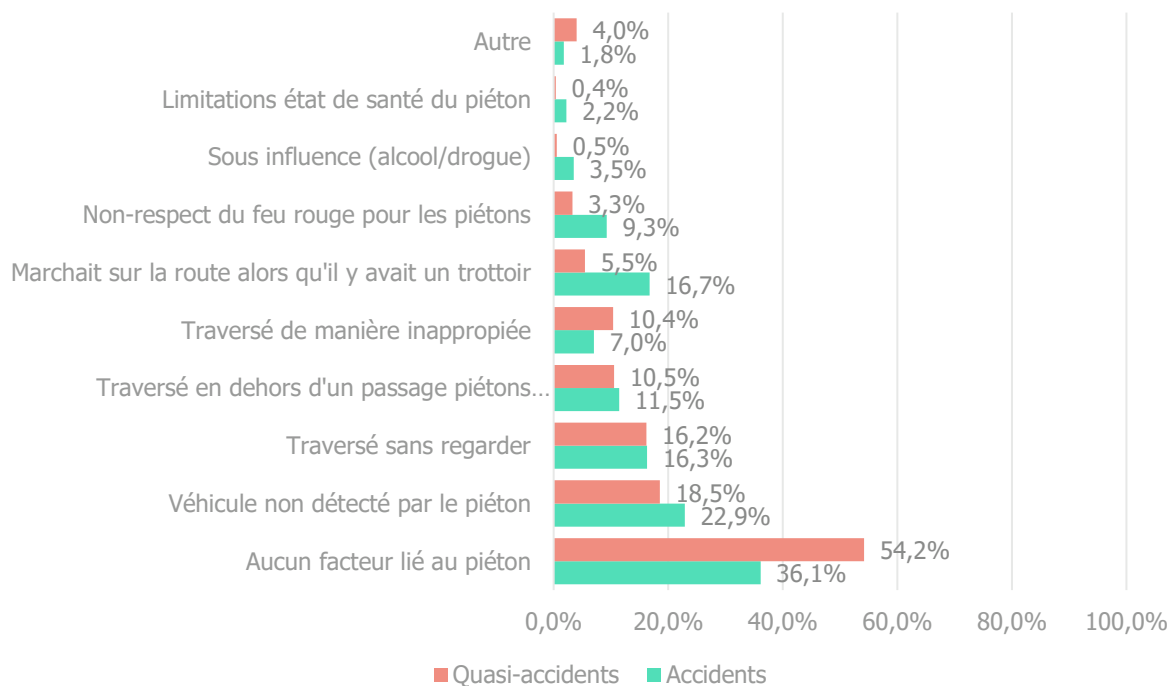


Figure 23. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons parmi les accidents (n=227), les quasi-accidents (n=550), (réponses multiples).

Des différences statistiquement significatives ($p < 0,001$) ont également été observées dans la distribution des facteurs liés aux piétons selon que les événements étaient décrits par un conducteur ou par un piéton (Figure 24). Globalement, les facteurs mettant en cause le piéton sont plus souvent rapportés par les répondants « conducteurs » que les répondants « piétons ». En revanche, la proportion d'événements où aucun facteur lié au piéton n'est rapporté est sept fois plus élevée parmi les événements rapportés par un piéton par rapport à ceux décrits par un conducteur (60,8% vs 9,0%).

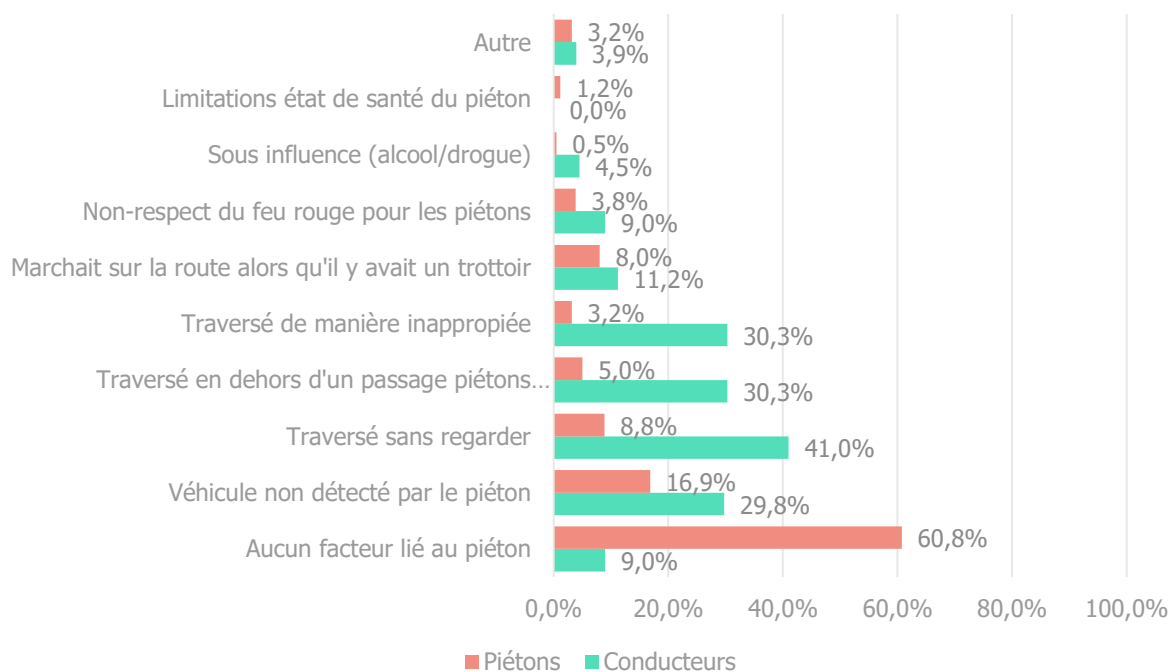


Figure 24. Distribution (en %) des facteurs liés aux piétons parmi les événements rapportés par un piéton (n=599) ou ceux relatés par un conducteur (n=178) (réponses multiples).

3.5.1.1 Non-détection du véhicule

Lorsque le piéton n'avait pas détecté la présence d'un véhicule, c'était le plus souvent parce qu'il était distrait (47,4%). Un manque de visibilité du véhicule est évoqué dans quatre cas sur dix (39,6%). Dans un cas sur six, des conditions météo limitant la visibilité du piéton étaient en cause (15,6%).

Les raisons évoquées pour expliquer la non-détection du véhicule varie en fonction du type d'événements (Figure 25). La proportion d'événements où la non-détection du véhicule était liée au manque de visibilité de celui-ci est plus élevée parmi les accidents (48,1%) que les quasi-accidents (35,3%). Cette tendance s'observe également pour les conditions météo limitant la visibilité du piéton (19,2% parmi les accidents et 13,7% parmi les quasi-accidents. La distraction du piéton est signalée de manière similaire dans les quasi-accidents et les accidents (respectivement, 49% et 44,2% ; $p=0,45$).

Des différences sont observées entre les événements relayés par des piétons et ceux rapportés par des conducteurs et ces différences sont statistiquement significatives ($p<0,001$). La non-détection du véhicule par manque de visibilité de celui-ci est plus fréquemment rapportée parmi les événements racontés par les piétons (49,5%) par rapport à ceux décrits par les conducteurs (20,8%). Les conditions météo limitant la visibilité du piéton sont plus fréquemment évoquées par les piétons (18,8%) que par les conducteurs (9,4%). Enfin, la distraction du piéton est deux fois plus souvent évoquée dans les récits des conducteurs que dans ceux des piétons (69,8% vs 35,6%).

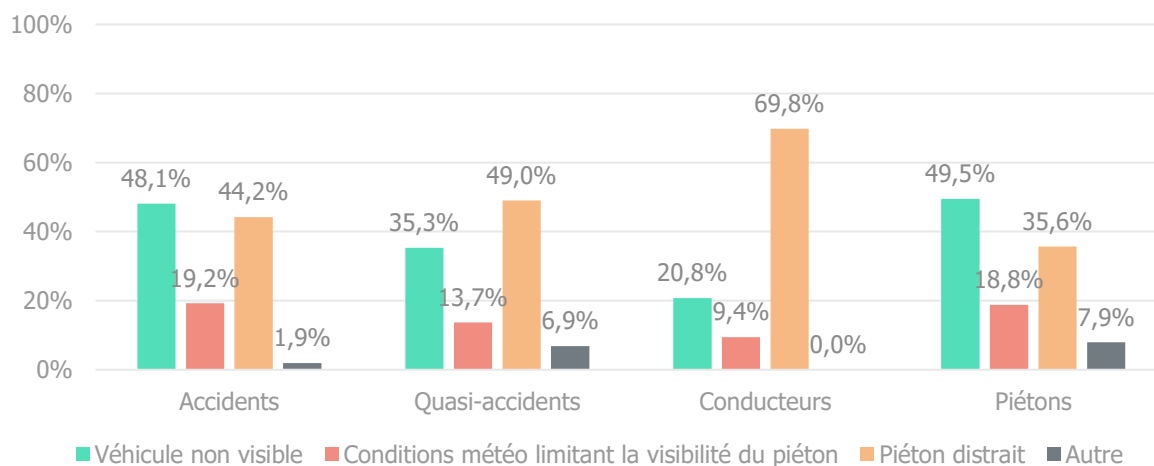


Figure 25. Distribution (en %) des raisons liées à la non-détection du piéton parmi les accidents (n=52), les quasi-accidents (n=102), les événements rapportés par un conducteur (n=53) ou un piéton (n=101) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).

Différents facteurs ont été évoqués pour expliquer le manque de visibilité du véhicule. Dans presque trois récits sur quatre (73,8%), le véhicule était masqué par un autre véhicule (sans distinction entre un véhicule à l'arrêt ou en mouvement) ou par du mobilier urbain ou de la végétation et dans trois cas sur dix (31,1%), le véhicule était masqué pour une raison « autre ». Les raisons évoquées pour expliquer le manque de visibilité du véhicule varient en fonction du type d'événements et du type de répondants (Figure 26) mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives (respectivement $p=0,54$ et $p=0,45$). Un véhicule masqué par un autre véhicule ou par du mobilier urbain ou de la végétation est plus fréquemment évoqué parmi les accidents que les quasi-accidents (respectivement 52,0% vs 41,% et 32,0% vs 25,0%). En outre, ce facteur se retrouve plus fréquemment dans les récits des conducteurs que dans ceux des piétons (63,6% vs 42,0% pour les véhicules masqués par un autre véhicule et 36,4% vs 26,0% pour les véhicules masqués par du mobilier urbain ou de la végétation).

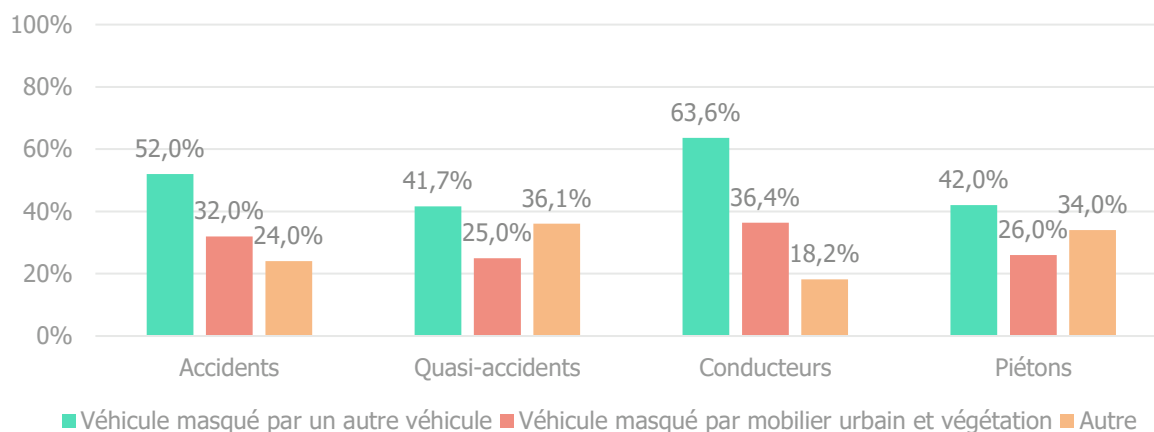


Figure 26. Distribution (en %) des raisons liées au manque de visibilité du véhicule parmi les accidents (n=25), les quasi-accidents (n=36), les événements rapportés par un conducteur (n=11) et ceux par un piéton (n=50) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).

Lorsque la présence du véhicule n'a pas été détectée par le piéton du fait des conditions météo (n=24), une forte pluie a été évoquée dans un cas sur deux (50,0%), du brouillard dans un cas sur cinq (20,8%) ou un soleil éblouissant ou rasant (20,8%). Le vent et la neige étaient moins fréquemment mentionnés (8,3%). Etant donné les faibles effectifs, aucune analyse approfondie en fonction du type d'événements ou du statut du répondant n'est présentée.

Parmi les 73 événements évoquant la distraction du piéton, la raison est liée à l'usage d'un GSM ou d'un autre objet dans près de quatre événements sur dix (38,4%). Dans une proportion similaire d'événements (37,0%), l'attention du piéton était portée sur un autre usager ou un objet sur la route ou il discutait avec un autre usager. Enfin, dans un tiers des cas (34,2%), le piéton réfléchissait à autre chose. Des différences sont observées selon qu'il s'agissait d'un accident ou d'un quasi-accident ou que l'événement était rapporté par un piéton ou un conducteur (Figure 27) bien qu'elles ne soient pas statistiquement significatives (respectivement $p=0,11$ et $p=0,65$). La proportion d'événements où le piéton accordait son attention à un autre usager ou un autre objet est plus élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (34,8% vs 10,0%) et la proportion où le piéton réfléchissait à autre chose est deux fois plus élevée parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (40,0% vs 21,7%). La raison de la distraction du piéton était « autre » dans 13,5% des événements rapportés par un conducteur alors qu'elle était de 2,8% dans ceux rapportés par un piéton.

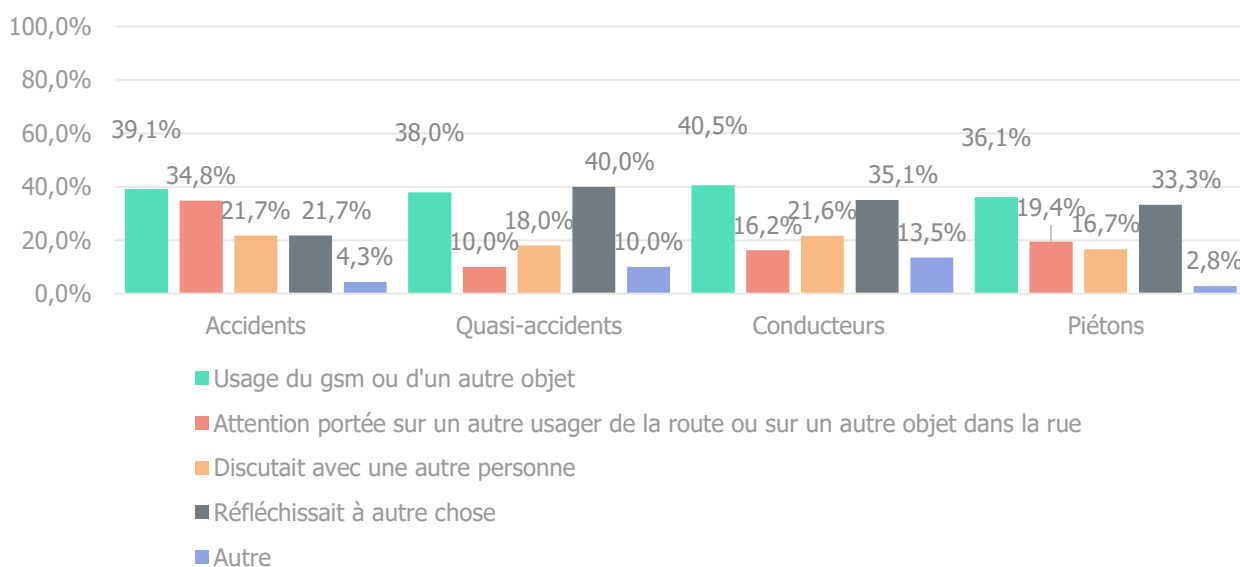


Figure 27. Distribution des événements en fonction des raisons liées à distraction du piéton parmi les accidents (n=23), les quasi-accidents (n=50), les événements rapportés par un piéton (n=36) ou un conducteur (n=37) (réponses multiples; en %).

3.5.1.2 Traverser de façon inappropriée

Dans 73 événements, le piéton a traversé la route de façon inappropriée. Dans un cas sur deux (53,4%), il a marqué un arrêt pendant la traversée, dans un cas sur cinq (21,9%), le piéton a changé brusquement de direction et dans un cas sur six (17,8%) la raison était « autre ». La distribution des raisons pour lesquelles le piéton a traversé de façon inappropriée varie entre les accidents et les quasi-accidents et les différences sont statistiquement significatives ($p < 0,001$).

En revanche, les différences observées entre les récits des conducteurs et ceux des piétons ne sont pas statistiquement significatives ($p = 0,26$) (Figure 28). Le fait que le piéton a changé brusquement de direction est presque cinq fois plus fréquemment rapportée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (56,3% vs 12,3%) ainsi que parmi les événements rapportés par les conducteurs que ceux racontés par les piétons (27,8% vs 5,3%). Les témoignages évoquant une raison « autre » sont plus fréquents parmi les quasi-accidents (21,2%) que les accidents (6,3%).

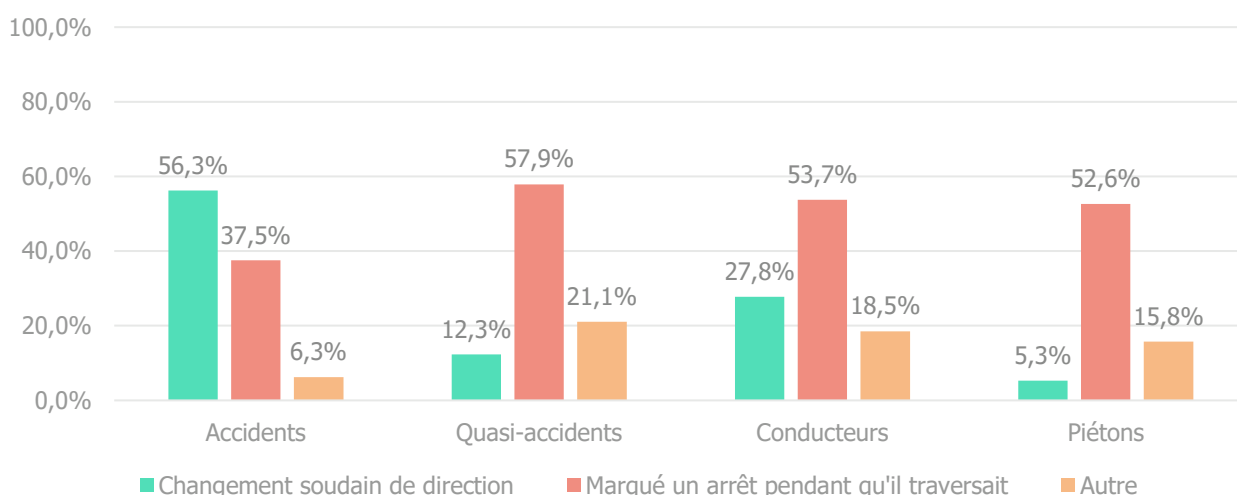


Figure 28. Distribution (en %) des raisons liées à la traversée du piéton de manière inappropriée parmi les accidents ($n=16$), les quasi-accidents ($n=57$), les événements rapportés par un piéton ($n=29$) ou un conducteur ($n=54$) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).

3.5.2 Facteurs « piéton – automobiliste »

Les résultats sont présentés dans le Tableau 13 et la Figure 29. Aucun facteur lié au piéton n'est mis en cause dans la survenue d'un événement sur deux (53,8%) impliquant un automobiliste (Tableau 13). Bien que nettement moins fréquent, les autres facteurs les plus cités sont l'inattention du piéton avant de traverser (16,8%), la non-détection du véhicule par le piéton (14,1%), le fait que le piéton ait traversé de façon inappropriée (11,5%) ou en dehors d'un passage pour piéton (11,3%). Les autres facteurs sont évoqués de manière plus anecdotique ($< 10\%$).

La non-détection du véhicule par le piéton est le plus souvent attribuée à la distraction du piéton (54,1%) et dans quatre cas sur dix, le véhicule n'était pas visible (39,2%). Les conditions météorologiques sont plus rarement évoquées pour expliquer la non-détection du véhicule (13,5%). La distribution des facteurs ayant entraîné la non-détection du véhicule varie entre les récits des piétons et ceux des conducteurs et les différences sont statistiquement significatives ($p < 0,01$). La distraction du piéton est plus souvent évoquée dans les récits des conducteurs (77,8%) par rapport à ceux des piétons (38,8%). Inversement, le manque de visibilité du véhicule est plus fréquemment rapportée par les piétons (51,1%) que par les conducteurs (18,5%).

Tableau 13. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi-accidents n (%)	automobilistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun facteur lié au piéton	55 (41,0%)	224 (57,6%)	15 (11,6%)	264 (67,0%)	279 (53,3%)
Le piéton n'a pas regardé avant de traverser	21 (15,7%)	67 (17,2%)	56 (43,4%)	32 (8,1%)	88 (16,8%)
Piéton ne voit pas le véhicule	25 (18,7%)	49 (12,6%)	27 (20,9%)	47 (11,9%)	74 (14,1%)
Le piéton a traversé de manière inappropriée	14 (10,4%)	46 (11,8%)	46 (35,7%)	14 (3,6%)	60 (11,5%)
Traversée en dehors d'un passage pour piéton en zone de trafic	15 (11,2%)	44 (11,3%)	44 (34,1%)	15 (3,8%)	59 (11,3%)
Le piéton marchait sur la route alors qu'il y avait un trottoir	18 (13,4%)	21 (5,4%)	13 (10,1%)	26 (6,6%)	39 (7,5%)
Non-respect du feu piéton rouge	10 (7,5%)	13 (3,3%)	12 (9,3%)	11 (2,8%)	23 (4,4%)
Autre	3 (2,2%)	16 (4,1%)	6 (4,7%)	13 (3,3%)	19 (3,6%)
Piéton (semblait) sous influence	6 (4,5%)	2 (0,5%)	7 (5,4%)	1 (0,3%)	8 (1,5%)
Limitations état de santé	2 (1,5%)	2 (0,5%)	0 (0,0%)	4 (1,0%)	4 (0,8%)

La distribution des facteurs liés au piéton varie de manière statistiquement significative entre les accidents et les quasi-accidents ($p < 0,01$). L'absence de facteurs liés au piéton est plus fréquemment évoquée dans les quasi-accidents (57,6%) par rapport aux accidents (41,0%). A l'inverse, les facteurs tels que le manque d'attention avant de traverser, traverser de manière inappropriée et la non-détection du véhicule sont plus fréquemment rapportés par les conducteurs que par les piétons (respectivement 43,4% vs 8,1%, 35,7% vs 3,6% et 20,9% vs 11,9%).

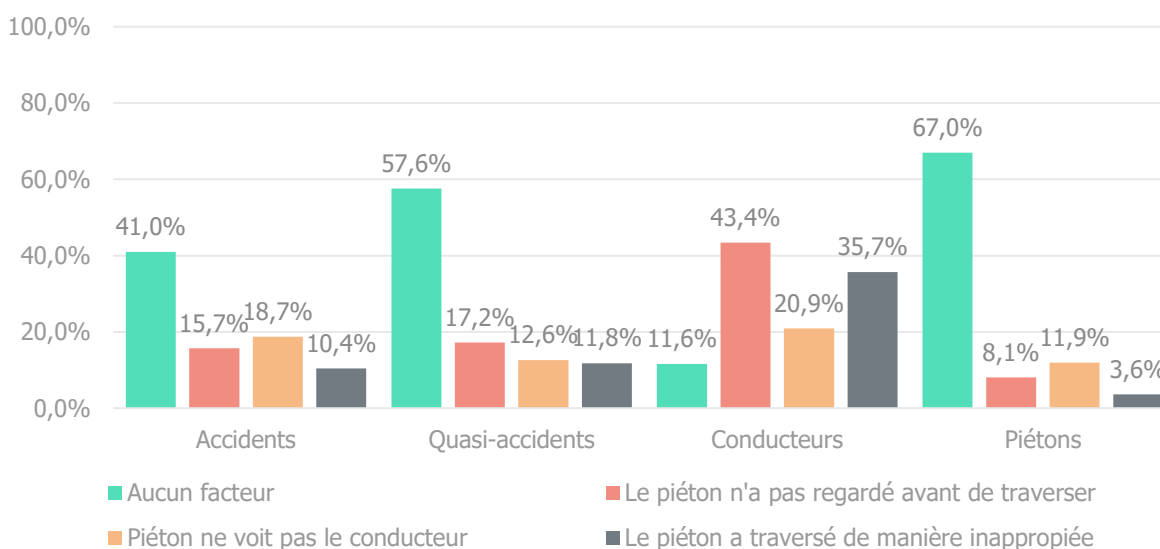


Figure 29. Distribution des quatre principaux facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).

3.5.3 Facteurs « piéton – cycliste »

Les résultats sont présentés dans le Tableau 14 et la Figure 30. Pour les piétons, notons que le facteur le plus fréquemment rapporté est l'absence de facteur lié au piéton (40,6%). Par ailleurs, le fait de ne pas avoir vu le cycliste est un facteur explicatif clé. Il s'agit même du seul facteur lié directement aux piétons dont la proportion rapportée est de manière statistiquement significative ($p < 0,001$) plus élevée parmi les événements impliquant un cycliste (34,4%) par rapport au reste des événements (19,8%). Dans six événements sur dix où le piéton n'a pas vu le cycliste (59,1%), il est indiqué que le piéton était distrait et dans un cas sur quatre (27,3%), le répondant mentionne que le cycliste n'était pas visible. Des facteurs liés au comportement des piétons ressortent très fortement, à savoir marcher le long de la route alors qu'il y avait un trottoir (10% des événements) et ne pas regarder avant de traverser la route (18%). En ce qui concerne la marche le long de la route, le nombre rapporté est assez impressionnant, puisque cela concerne un quart des accidents. La fréquence de ce facteur dans les événements impliquant un cycliste ne varie pas de façon statistiquement significative ($p = 0,66$) par rapport à l'ensemble des événements. Ne pas regarder avant de traverser la route est rapporté dans des proportions similaires au reste de notre échantillon.

Tableau 14. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi-accidents n (%)	cyclistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun facteur	12 (31,6%)	40 (44,4%)	0 (0,0%)	52 (54,2%)	52 (40,6%)
Le piéton n'a pas vu le cycliste	13 (34,2%)	31 (34,4%)	22 (68,8%)	22 (22,9%)	44 (34,4%)
Le piéton n'a pas regardé avant de traverser	6 (15,8%)	17 (18,9%)	13 (40,6%)	10 (10,4%)	23 (18,0%)
Le piéton marchait sur la route alors qu'il y avait un trottoir	10 (26,3%)	3 (3,3%)	5 (15,6%)	8 (8,3%)	13 (10,2%)
Le piéton a traversé en dehors d'un passage pour piéton en zone de trafic	2 (5,3%)	8 (8,9%)	4 (12,5%)	6 (6,3%)	10 (7,8%)
Le piéton a traversé de manière inappropriée	1 (2,6%)	9 (10,0%)	6 (18,8%)	4 (4,2%)	10 (7,8%)
Non-respect du feu piéton rouge	2 (5,3%)	5 (5,6%)	2 (6,3%)	5 (5,2%)	7 (5,5%)
Limitations état de santé	2 (5,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (2,1%)	2 (1,6%)
Le piéton (semblait être) était sous influence	1 (2,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)	1 (0,8%)
Autre	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

La distribution des facteurs liés au piéton varie selon qu'il s'agissait d'un accident ou d'un quasi-accident (Figure 30). En effet, la proportion d'événements n'impliquant aucun facteur lié au piéton est plus élevée parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (44,4% vs 31,6%). Plus frappant encore, la proportion d'événements où le piéton marchait sur la route est huit fois plus élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (26,3% vs 3,3%). L'absence de facteur lié au piéton est rapportée dans plus de la moitié des événements relatés par un piéton (54,2%) alors qu'elle ne l'est jamais dans les événements rapportés par un cycliste. Le fait que le piéton n'avait pas vu le cycliste est trois fois plus fréquemment évoqué par les cyclistes par rapport aux piétons (68,8% vs 22,9%). Enfin, les comportements à risque des piétons sont en général plus fréquemment rapportés dans les témoignages des que dans ceux des piétons, notamment le fait de ne pas regarder avant de traverser (40,6% vs 10,4%) ou marcher sur la route (15,6% vs 8,3%).

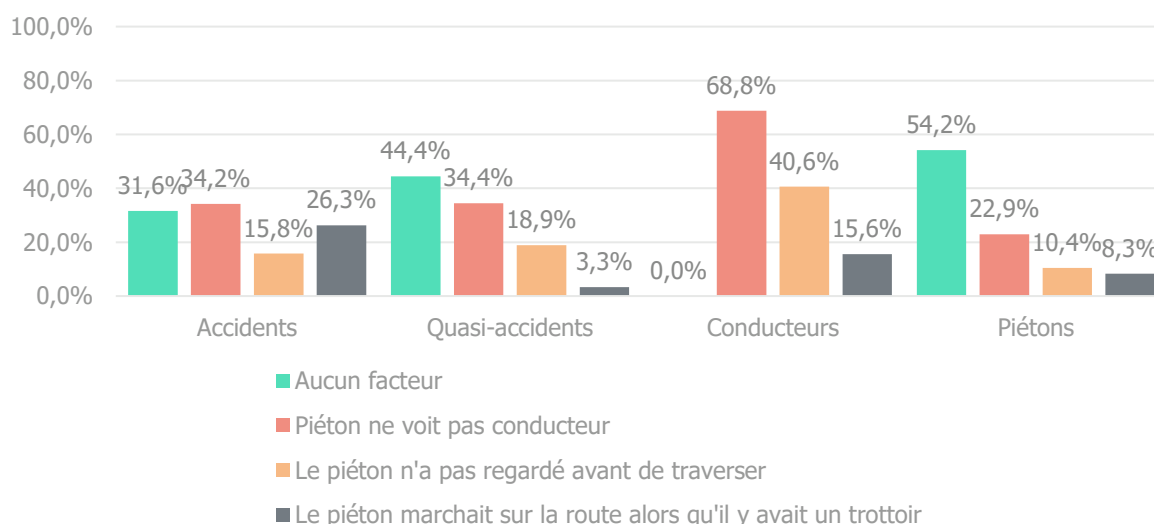


Figure 30. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un cycliste (n=32) et ceux relatés par un piéton (n=96) (réponses multiples).

3.5.4 Facteurs « piéton – trottinette »

Dans près de quatre cas sur dix (38,1%), aucun facteur lié au piéton n'est mis en cause dans la survenue de l'événement impliquant un usager à trottinette (Tableau 15). La non-détection de l'usager à trottinette par le piéton est évoquée dans un cas sur trois (36,5%). Dans la majorité des cas (14/23), l'usager à trottinette n'était pas visible, dans un cas sur six le piéton n'a pas détecté l'usager à trottinette car il était lui-même distrait (4/23) et dans trois cas sur 23, l'usager à trottinette n'a pas pu être détecté du fait des conditions météorologiques. Viennent ensuite dans un cas sur dix le fait que le piéton marchait sur la route alors qu'il y avait un trottoir, qu'il traversait en dehors d'un passage pour piéton ou qu'il n'a pas regardé avant de traverser. Les autres facteurs sont rarement mentionnés (<4,0%).

Tableau 15. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un usager de trottinette (n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi-accidents n (%)	Usager de trottinette n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun facteur	9 (31,0%)	15 (44,1%)	0 (0,0%)	24 (42,9%)	24 (38,1%)
Trottinette non détectée par le piéton	9 (31,0%)	14 (41,2%)	2 (28,6%)	21 (37,5%)	23 (36,5%)
Le piéton marchait sur la route alors qu'il y avait un trottoir	4 (13,8%)	2 (5,9%)	1 (14,3%)	5 (8,9%)	6 (9,5%)
Traversée en dehors d'un passage pour piéton en zone de trafic	5 (17,2%)	1 (2,9%)	2 (28,6%)	4 (7,1%)	6 (9,5%)
Le piéton n'a pas regardé avant de traverser	4 (13,8%)	2 (5,9%)	2 (28,6%)	4 (7,1%)	6 (9,5%)
Non-respect du feu piéton rouge	2 (6,9%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	1 (1,8%)	2 (3,2%)
Le piéton a traversé de manière inappropriée	0 (0,0%)	1 (2,9%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)
Piéton (semblait) sous influence	0 (0,0%)	1 (2,9%)	0 (0,0%)	1 (1,8%)	1 (1,6%)
Limitations état de santé	0 (0,0%)	1 (2,9%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)
Autre	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Globalement, le classement des facteurs liés au piéton dans les événements impliquant un usager à trottinette rejoint celui des facteurs liés au piéton sur l'ensemble des événements (Tableau 12). L'absence de facteurs liés au piéton et le fait de traverser sans regarder sont toutefois moins fréquemment rapportés dans les événements impliquant un usager à trottinette (respectivement 38,1% et 9,5%) par rapport à l'ensemble des événements (respectivement 48,9% et 16,2%). Ces différences sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). A l'inverse, la non-détection du véhicule par le piéton (Figure 31) est statistiquement significativement ($p < 0,001$) plus fréquente parmi les événements impliquant un usager à trottinette (36,5%) par rapport à l'ensemble des événements (19,8%).

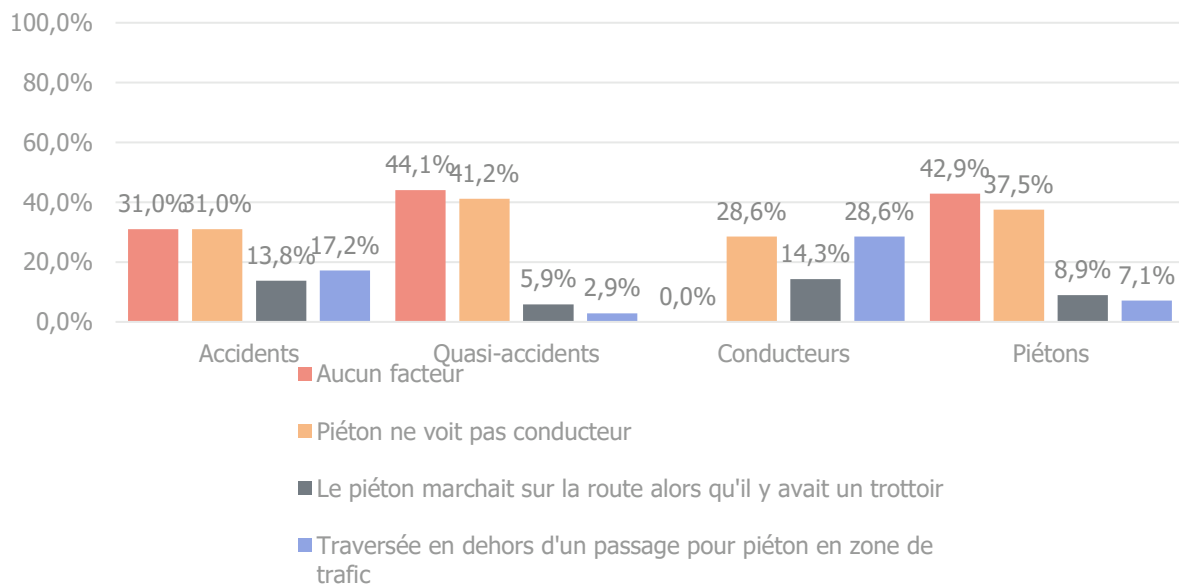


Figure 31. Distribution des facteurs liés au piéton parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un usager de trottinette (n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).

L'absence de facteurs liés au piéton est plus fréquemment évoquée dans les quasi-accidents (44,1%) par rapport aux accidents (31,0%) (Figure 29). Ce constat rejoint les résultats sur l'ensemble des événements (Figure 23). Les tendances observées dans les événements impliquant une trottinette suivent celles observées dans l'ensemble des événements, bien qu'aucune différence significative n'a été atteinte. Par exemple :

- La non-détection de la trottinette par le piéton semble plus fréquente parmi les quasi-accidents (41,2%) que les accidents (31,0%) ;
- Le piéton qui marchait sur la route est plus souvent mentionné dans les accidents (13,8%) que dans les quasi-accidents (5,9%) ;
- Le piéton qui traversait sans regarder est plus fréquemment rapporté dans les accidents (17,2%) que dans les quasi-accidents (2,9%)

Au niveau du type de répondants, les tendances observées dans les événements impliquant un usager de/à trottinette suivent également celles observées dans l'ensemble des événements (Figure 24) même si aucune différence significative n'a été atteinte. Par exemple :

- L'absence de facteurs liés au piéton n'est jamais mentionnée dans les événements décrits par les usagers de/à trottinette (0,0%), tandis qu'elle l'est dans quatre événements sur dix rapportés par les piétons ;
- La non-détection de la trottinette par le piéton est plus fréquemment rapportée par les piétons (37,5%) que par les conducteurs de trottinette (28,6%)
- Traverser en dehors d'un passage pour piétons est rapporté quatre fois plus fréquemment dans les événements décrits par les conducteurs de trottinette (28,6%) que dans ceux relatés par les piétons (7,1%).

3.6 Facteurs liés aux comportements des conducteurs

3.6.1 Tous les comportements de conducteurs

Dans près de deux tiers des cas, les facteurs contributifs identifiés concernent une conduite jugée trop rapide ou agressive (37,6%) ainsi que l'incapacité du conducteur à détecter la présence du piéton (32,0%) (Tableau 16). Cette non-détection englobe plusieurs causes, notamment la distraction du conducteur, une visibilité insuffisante du piéton et des conditions météorologiques défavorables réduisant la perception. Par ailleurs, le non-respect des règles de priorité est signalé dans 19,2% des cas, tandis que l'impossibilité de freiner à temps est évoquée dans 15,4% des situations.

Parmi les autres facteurs, on retrouve :

- Le conducteur circulant dans un endroit inadapté (8,9%)
- Les intentions du conducteur difficiles à interpréter par le piéton (5,1%)
- La conduite potentiellement sous l'influence de l'alcool ou des drogues (4,5%)
- Un coup de volant soudain (4,0%)
- Une perte de contrôle du véhicule, rapportée dans quelques rares cas (1,9%).

Tableau 16. Distribution des facteurs liés aux conducteurs dans tous les événements rapportés (n=777) (réponses multiples).

Facteurs liés aux conducteurs (réponses multiples)	%
Conduite agressive	37,6
Piéton non détecté par le conducteur	32,0
Non-respect des règles de priorité	19,2
Pas freiné à temps	15,4
Conduite à un endroit inadapté ⁸	8,9
Intentions du conducteur pas claires	5,1
Conduite sous influence (alcool/drogue)	4,5
Coup de volant (pour éviter usager ou objet)	4,0
Perte contrôle véhicule	1,9
Limitation état de santé du conducteur	0,3
Autre	5,3
Aucun facteur	13,6

Les facteurs liés à la conduite du conducteur varient de manière statistiquement significative ($p < 0,01$) en fonction du type d'événement, qu'il s'agisse d'un accident ou d'un quasi-accident (Figure 32). De manière générale, les facteurs associés au conducteur sont plus fréquemment rapportés dans les accidents que dans les quasi-accidents. Ci-dessous, les principales différences observées.

Les facteurs les plus fréquemment rapportés dans les accidents sont :

- Impossibilité de freiner à temps : 20,7% dans les accidents vs 13,3% dans les quasi-accidents ;
- Perte de contrôle du véhicule : 4,0% dans les accidents vs 1,1% dans les quasi-accidents ;
- Coup de volant soudain : 5,3% dans les accidents vs 3,5% dans les quasi-accidents ;
- Conduite sous l'influence de l'alcool ou des drogues : 8,8% dans les accidents vs 2,7% dans les quasi-accidents ;
- Conduite à un endroit inadapté : 12,8% dans les accidents vs 7,3% dans les quasi-accidents ;
- Non-respect des règles de priorité : 21,6% dans les accidents vs 18,2% dans les quasi-accidents ;
- Non-détection du piéton : 33,5% dans les accidents vs 31,5% dans les quasi-accidents.

La tendance s'inverse pour quelques facteurs dans lesquels les quasi-accidents sont plus fréquemment rapportés que les accidents tels que :

⁸ « conduite à un endroit inadapté » est la terminologie utilisée dans le questionnaire afin d'être compris au sens large. Même si celle-ci pourrait-être sujette à interprétation, son sens premier renvoie à un « déplacement en dehors des espaces autorisés (cf. code de la route) »

- Conduite agressive : 36,1% dans les accidents vs 38,2% dans les quasi-accidents
- Ambiguïté des intentions du conducteur : 3,5% dans les accidents 5,8% dans les quasi-accidents
- Autres facteurs : 1,8% dans les accidents vs 6,7% dans les quasi-accidents
- Absence de facteur lié au conducteur : 7,5% dans les accidents vs 16,2% dans les quasi-accidents.

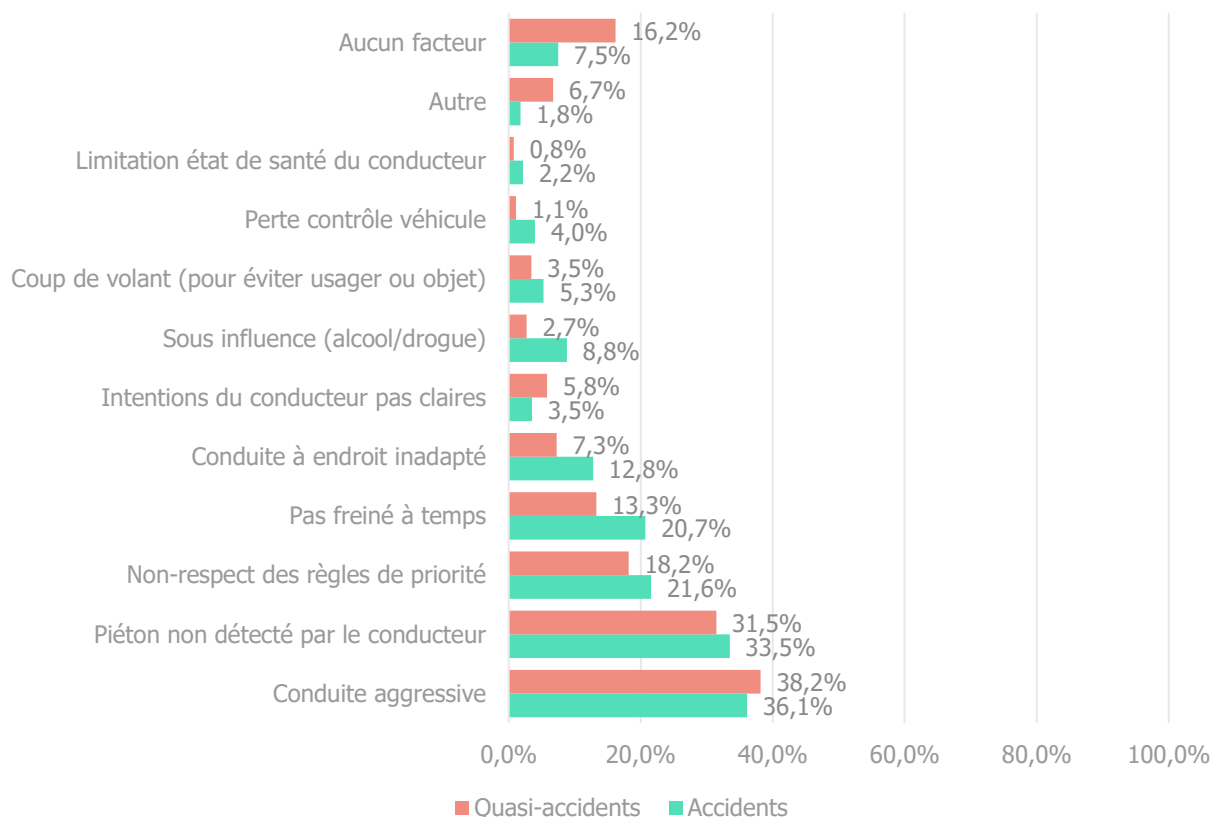


Figure 32. Distribution (en %) des facteurs liés aux conducteurs parmi les accidents (n=227) et les quasi-accidents (n=550) (réponses multiples).

Les témoignages relatifs aux facteurs liés aux conducteurs varient de manière statistiquement significative ($p < 0,001$) en fonction du statut du répondant (conducteur ou piéton) (Figure 33). En règle générale, les facteurs impliquant le conducteur sont plus fréquemment rapportés dans les événements décrits par les piétons que dans ceux décrits par les conducteurs. Voici les principales différences observées :

Facteurs rapportés plus fréquemment par les piétons :

- Conduite agressive : 48,1% des événements décrits par les piétons vs 2,2% des événements décrits par les conducteurs
- Non-respect des règles de priorité : 24,5% des événements décrits par les piétons vs 1,1% des événements décrits par les conducteurs

Facteurs rapportés plus fréquemment par les conducteurs :

- Manque de visibilité du piéton : 37,6% des événements décrits par les conducteurs vs 30,4% des événements décrits par les piétons

Absence de facteurs lié au conducteur :

- la proportion d'événements où aucun facteur lié au conducteur n'est rapporté est plus de 10 fois plus élevée parmi les événements rapportés par un conducteur par rapport à ceux décrits par un piéton (47,2% vs 3,7%).

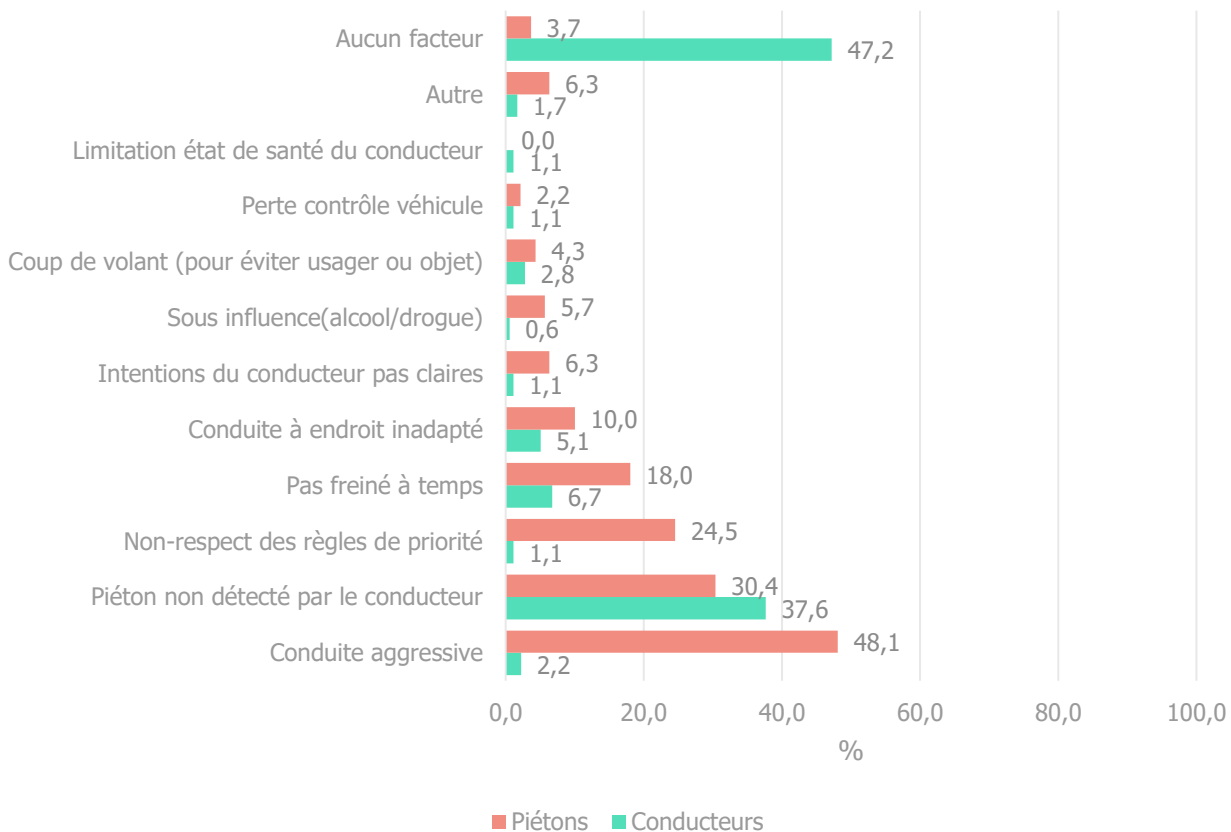


Figure 33. Distribution (en %) des facteurs liés aux conducteurs dans les événements rapportés par un piéton (n=599) et dans ceux rapportés par un conducteur (n=178) (réponses multiples).

3.6.1.1 Non-détection du piéton

Lorsqu'un conducteur n'avait pas détecté la présence du piéton (réponses multiples ; n=249), les raisons les plus fréquemment évoquées, quel que soit le type de répondants (piéton ou conducteur) étaient les suivantes :

- Distraction du conducteur : 52,6% des événements
- Manque de visibilité du piéton : 41,8% des événements
- Conditions météo limitant la visibilité : 14,1% des événements

Les raisons de la non-détection du piéton semble varier selon le type d'événement, bien que les différences observées ne soient pas significativement différente statistique ($p=0,10$) (Figure 38).

- Manque de visibilité du piéton : cette raison tend à être plus fréquemment rapportée dans les accidents (46,1%) par rapport aux quasi-accidents (39,5%).
- Conditions météorologiques limitant la visibilité : une tendance similaire est observée, avec une plus grande proportion d'événements dans les accidents (17,1%) par rapport aux quasi-accidents (12,7%).
- Distraction du conducteur : cette cause tend à être plus souvent mentionnée dans les quasi-accidents (58,4%) que dans les accidents (39,5%).

Les motifs expliquant la non-détection du piéton diffèrent significativement entre les événements rapportés par les conducteurs et ceux décrits par les piétons ($p<0,001$) (Figure 38).

- Manque de visibilité du piéton : cette cause est beaucoup plus fréquemment mentionnée dans les événements rapportés par les conducteurs (73,1%) par rapport à ceux relatés par les piétons (30,2%).
- Conditions météorologiques limitant la visibilité : cette explication est également plus souvent citée dans les événements relatés par les conducteurs (23,9%) que dans ceux rapportés par les piétons (10,4%).
- Distraction du conducteur : ce facteur est quatre fois plus fréquemment évoqué dans les événements décrits par les piétons (65,4%) que dans ceux rapportés par les conducteurs (17,9%).

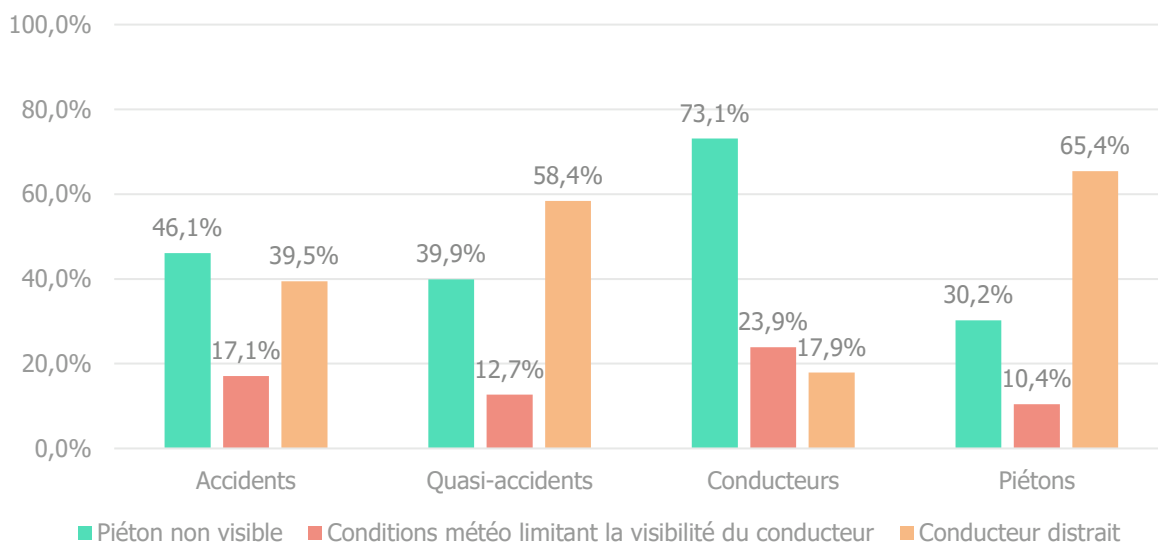


Figure 34. Distribution (en %) des raisons liées à la non-détection du piéton parmi les accidents (n=76), les quasi-accidents (n=173), les événements rapportés par un conducteur (n=67) ou un piéton (n=182) qui évoquaient ce facteur (réponses multiples).

Les raisons expliquant le manque de visibilité du piéton varient en fonction du type d'événements, et ces différences sont statistiquement significatives ($p < 0,001$) (Figure 35).

- Piéton masqué : la proportion d'événements où le piéton était masqué est plus élevée parmi les quasi-accidents (71,0%) que parmi les accidents (37,1%).
- Angle mort du conducteur : la proportion d'événements où le piéton se trouvait dans l'angle mort du conducteur est plus élevée dans les accidents (48,6%) que dans les quasi-accidents (18,8%).

Des différences sont également observées en fonction du répondant (conducteur ou piéton), bien que celles-ci ne soient pas statistiquement significatives ($p = 0,10$), avec une proportion plus élevée de piétons masqués dans les événements rapportés par les conducteurs (69,4%) par rapport à ceux relatés par les piétons (50,9%).

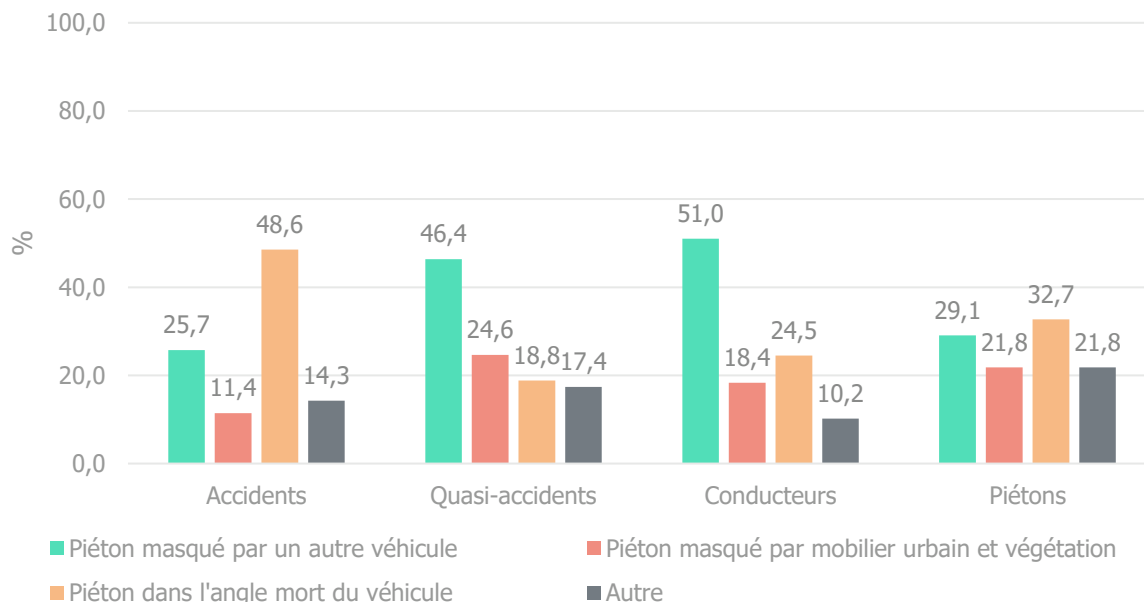


Figure 35. Distribution (en %) des motifs expliquant le manque de visibilité du piéton parmi les accidents (n=35), les quasi-accidents (n=69), les événements rapportés par un conducteur (n=49) et ceux par un piéton (n=55) qui évoquaient ce facteur.

Lorsque la présence du piéton n'a pas été détectée en raison des conditions météo (n=35), la cause en était une forte pluie dans un cas sur deux (51,4%), du brouillard dans un cas sur quatre (25,7%) ou un soleil éblouissant ou rasant dans un cas sur cinq (22,9%). Le vent et la neige étaient moins fréquemment mentionnés (5,7% et 2,9%). Etant donné les faibles effectifs, aucune analyse approfondie en fonction du type d'événements ou du statut du répondant n'est présentée.

Les causes déclarées de distraction du conducteur expliquant pourquoi il n'a pas détecté la présence du piéton sont présentées dans la Figure 36. De manière similaire quel que soit le type d'événements (accident ou quasi-accident ; $p=0,59$), il s'agit principalement de :

- L'attention portée sur un autre objet (32,1%)
- L'attention portée sur un autre usager à l'extérieur du véhicule (32,1%)
- L'utilisation d'un GSM ou d'un autre objet non lié à la conduite (29,0%)
- Dans 1 cas sur 10 (10,7%), le conducteur était distrait par un autre occupant du véhicule

Des différences au seuil de la signification statistique ($p=0,05$) sont observées entre les événements rapportés par des piétons et ceux par des conducteurs tels que :

- L'utilisation du GSM ou d'un autre objet n'est jamais rapportée par les conducteurs alors que cette raison est évoquée dans un tiers des événements rapportés par les piétons (31,9%)
- La distraction liée à l'attention portée à un autre usager de la route est plus fréquemment mentionnée par les conducteurs (50,0%) que par les piétons (18,5%)

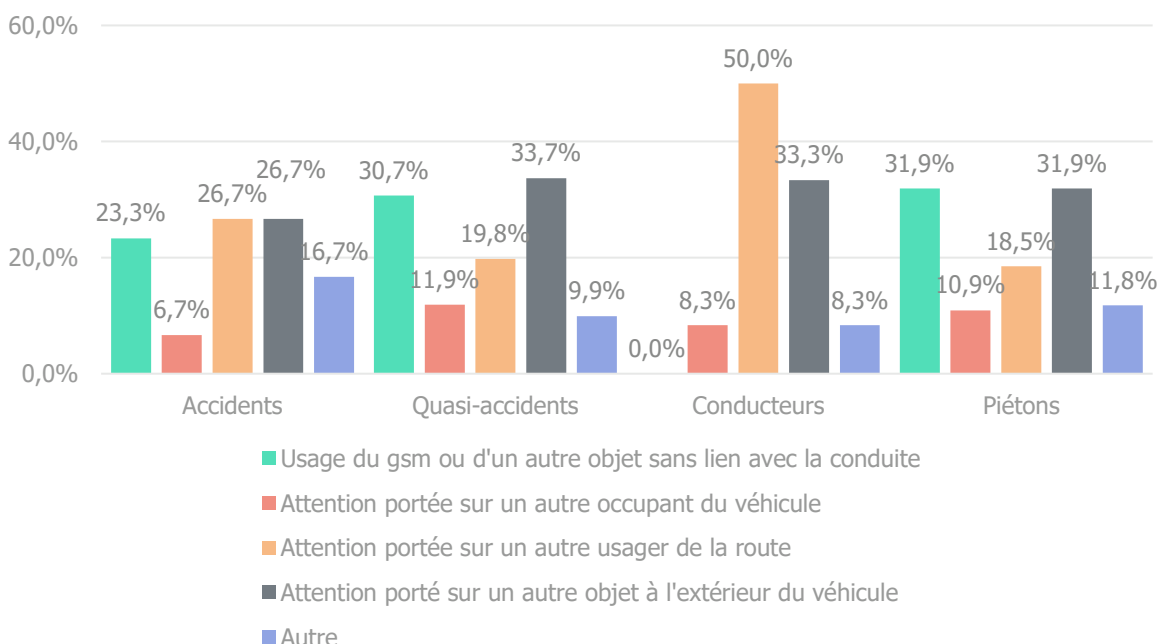


Figure 36. Distribution (en %) des raisons liées à distraction du conducteur parmi les accidents (n=30), les quasi-accidents (n=101), les événements rapportés par un conducteur (n=12) ou un piéton (n=119) qui évoquaient ce facteur.

3.6.1.2 Conduire à un endroit inapproprié

Les résultats sont illustrés dans la Figure 37. Parmi les événements survenus alors que le conducteur roulait à un endroit inapproprié (n = 69) :

- 63,8% des événements ont eu lieu sur un espace réservé à d'autres usagers ;
- 24,6% des événements ont eu lieu à contresens de la circulation.

Même si l'analyse ne montre pas de différence statistique entre le type de répondants et le type d'événements ($p=0,23$), il est à noter que :

- La déclaration d'événements où le conducteur roulait à contresens est plus élevée dans les quasi-accidents (27,5%) que dans les accidents (20,7%) ;

- La déclaration d'événements où le conducteur se déplaçait sur une bande ou un espace destiné à d'autres usagers est plus élevée dans les accidents (75,9%) que dans les quasi-accidents (55,0%).

En outre, des observations non significatives sont constatées entre le type de répondants ($p=0,49$):

- La proportion d'événements où le conducteur roulait à contresens est deux fois plus élevée dans les événements décrits par les conducteurs (44,4%) par rapport à ceux décrits par les piétons (21,7%) ;
- Rouler sur une bande ou un espace destiné à d'autres usagers est légèrement plus rapporté dans les événements décrits par les piétons (65,0%) que par les conducteurs (55,6%).

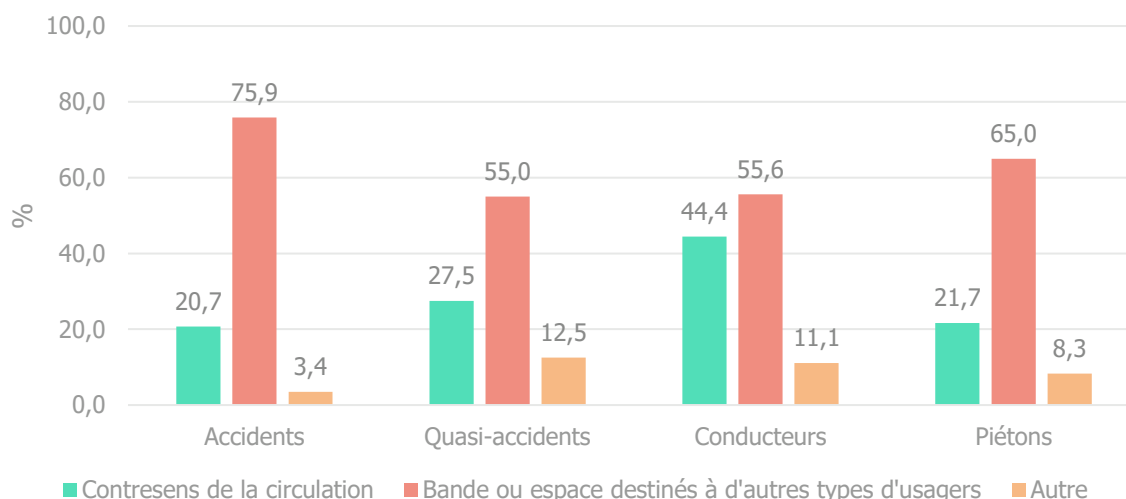


Figure 37. Distribution (en %) des raisons liées au déplacement du véhicule dans un endroit inadapté parmi les accidents ($n=29$), les quasi-accidents ($n=40$), les événements rapportés par un conducteur ($n=9$) ou un piéton ($n=60$) qui évoquaient ce facteur.

3.6.1.3 Non-respect des règles de priorités

Sur 149 événements liés au non-respect des règles de priorité :

- 72,5% concernent un passage pour piétons,
- 22,5% un feu de circulation,
- 5,4% un autre type de priorité.

Ces proportions ne varient pas de manière statistiquement significative entre les accidents et les quasi-accidents ($p = 0,34$), ni entre les événements rapportés par les piétons et les conducteurs ($p = 0,68$).

3.6.1.4 Manque de clarté dans les intentions du conducteur

Parmi les 40 récits évoquant un manque de clarté dans les intentions du conducteur :

- 50,0% concernent un conducteur semblant ralentir tout en poursuivant sa route,
- 17,5% un changement soudain de direction,
- 15,0% l'absence de feu clignotant pour signaler une manœuvre,
- 15,0% une hésitation sur l'itinéraire ou la bande de circulation.

Aucune différence statistiquement significative n'est observée entre accidents et quasi-accidents ($p=0,81$) ni entre les récits des piétons et des conducteurs ($p=0,46$). Toutefois, ces facteurs sont majoritairement rapportés par les piétons ($n=38$) et beaucoup plus rarement par les conducteurs ($n=2$).

3.6.2 Comportements des automobilistes

Le Tableau 17 illustre de manière exhaustive les facteurs liés au comportement des automobilistes.

La conduite agressive (36,1%) et la non-détection du piéton par le conducteur (36,1%) sont les deux facteurs liés au conducteur les plus fréquemment cités dans les témoignages. Les autres facteurs fréquemment cités sont le non-respect des règles de priorité (19,9%), l'absence de freinage à temps (14,5%) et l'absence de tout

facteur lié au conducteur (14,5%). Les autres facteurs sont mentionnés de façon plus anecdotique (<6% des événements).

Les facteurs expliquant la non-détection du piéton majoritairement déclarés sont la distraction du conducteur (55,0%) et la mauvaise visibilité du piéton (40,7%). Les mauvaises conditions météo sont évoquées dans une moindre mesure (14,3%).

Concernant le non-respect des règles de priorité, il s'agit principalement du non-respect d'un passage pour piéton (74,0%)

Tableau 17. Distribution des facteurs liés au conducteur parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi- accidents n (%)	Automobilistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Piéton non vu par le conducteur	55 (41,0%)	134 (34,5%)	53 (41,1%)	136 (34,5%)	189 (36,1%)
Conduite agressive	43 (32,1%)	146 (37,5%)	2 (1,6%)	187 (47,5%)	189 (36,1%)
Non-respect des règles de priorité	27 (20,2%)	77 (19,8%)	1 (0,8%)	103 (26,1%)	104 (19,9%)
Pas freiné à temps	24 (17,9%)	52 (13,4%)	6 (4,7%)	70 (17,8%)	76 (14,5%)
Aucun facteur	11 (8,2%)	65 (16,7%)	63 (48,8%)	13 (3,3%)	76 (14,5%)
Autre	5 (3,7%)	24 (6,2%)	3 (2,3%)	26 (6,6%)	29 (5,5%)
Conduite à endroit inadapté	9 (6,7%)	17 (4,4%)	3 (2,3%)	23 (5,8%)	26 (5,0%)
Intentions du conducteur pas claires	3 (2,2%)	22 (5,7%)	1 (0,8%)	24 (6,1%)	25 (4,8%)
Etat d'ivresse (alcool/drogue)	9 (6,7%)	10 (2,6%)	0 (0,0%)	19 (4,8%)	19 (3,6%)
Coup de volant (pour éviter usager ou objet)	6 (4,5%)	11 (2,8%)	3 (2,3%)	14 (3,6%)	17 (3,3%)
Perte contrôle véhicule	4 (3,0%)	3 (0,8%)	1 (0,8%)	6 (1,5%)	7 (1,3%)
Limitation état de santé du conducteur	0 (0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

La distribution des facteurs liés au conducteur varie de manière statistiquement significative ($p < 0,05$) entre les accidents et les quasi-accidents (Figure 38). La proportion d'événements où le piéton n'a pas été détecté par le conducteur est plus élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (41,0% vs 34,5%), de même que le fait que l'automobiliste n'a pas freiné à temps (17,9% vs 13,4%). A contrario, la conduite agressive est plus fréquemment évoquée parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (37,5% vs 32,1%) ainsi que l'absence de facteurs liés à l'automobiliste (16,7% vs 8,2%).

La distribution des facteurs liés au conducteur varie de manière statistiquement significative ($p < 0,05$) entre les événements d'accident et de quasi-accident (Figure 38) telles que :

- La non-détection du piéton est plus fréquente dans les accidents (41,0%) que dans les quasi-accidents (34,5%).
- Le manque de freinage à temps est plus courant dans les accidents (17,9% vs 13,4%).
- La conduite agressive est davantage signalée dans les quasi-accidents (37,5% vs 32,1%).
- L'absence de facteurs liés au conducteur est aussi plus souvent mentionnée dans les quasi-accidents (16,7% vs 8,2%).

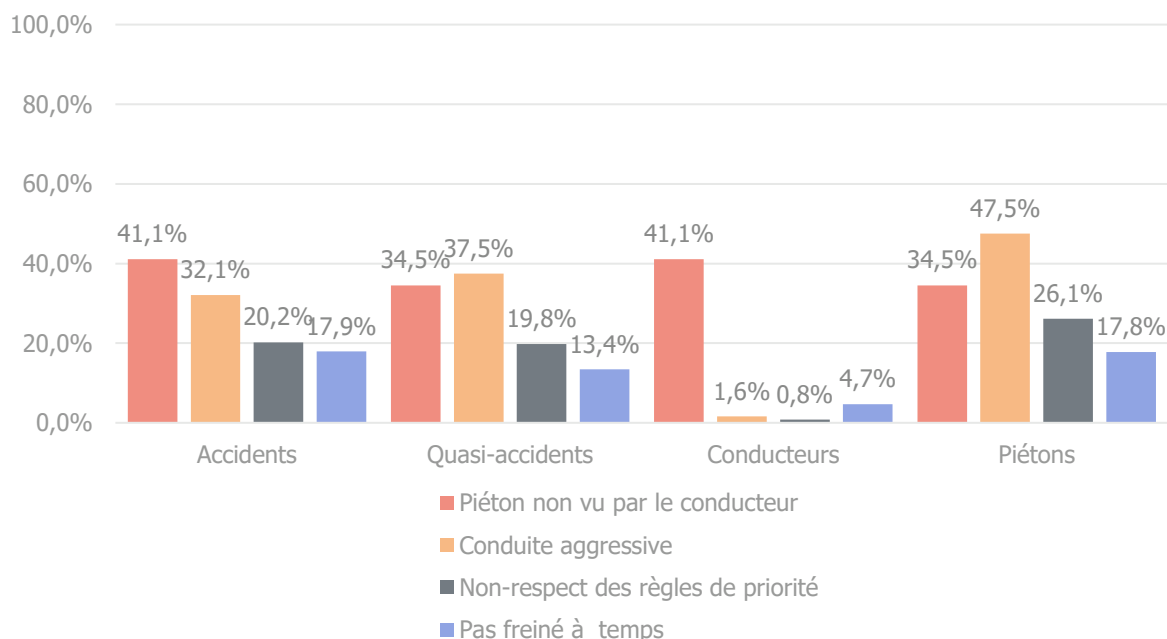


Figure 38. Distribution des quatre principaux facteurs liés au conducteur parmi les accidents (n=134), les quasi-accidents (n=389), les événements rapportés par un automobiliste (n=129) ou par un piéton (n=394) (réponses multiples).

La fréquence des facteurs liés à l'automobiliste diffère entre les témoignages des piétons et ceux des automobilistes ($p < 0,001$) (Figure 38) :

- La conduite agressive est signalée dans 47,5% des récits des piétons, contre seulement 1,6% de ceux des automobilistes.
- Le non-respect des règles de priorité est également plus souvent mentionné par les piétons (26,1%) que par les automobilistes (0,8%).
- Le manque de freinage à temps est évoqué dans 17,8% des récits des piétons, contre 4,7% de ceux des automobilistes.
- À l'inverse, la non-détection du piéton est plus fréquemment rapportée par les automobilistes (41,1%) que par les piétons (34,5%).

3.6.3 Comportements des cyclistes

Les résultats sont présentés dans le Tableau 18. Les deux facteurs liés au cyclistes les plus fréquemment cités sont la conduite agressive et la non-détection du piéton (respectivement 30,5% et 27,3%).

Concernant les facteurs spécifiques aux cyclistes :

- L'usage du vélo à un endroit inadapté concerne 8 accidents sur 38, un facteur de danger important étant donné le nombre élevé d'événements survenus sur un trottoir. Ce facteur varie significativement par rapport aux événements impliquant d'autres usagers ($p < 0,001$).
- En outre, la conduite agressive et la non-détection du piéton sont également rapportées dans près de 30% des cas, bien qu'en proportion moindre par rapport à l'ensemble de l'échantillon (38% et 32%). Parmi ces deux facteurs, seul l'aspect agressif de la conduite se rapproche du seuil de significativité statistique ($p = 0,08$).

La perception des piétons par les cyclistes et l'attitude de ces derniers sur la route restent les deux aspects les plus préoccupants. Parmi les 35 événements où le piéton n'avait pas été détecté par le cycliste :

- Dans un cas sur deux, le cycliste était distrait.
- Dans un tiers des cas, le piéton n'était pas visible.
- Dans un cas sur dix, les conditions météo limitaient la visibilité.

Les deux autres facteurs importants liés au cycliste sont le non respect des règles de priorité (15%) et l'incapacité à freiner à temps (16%) qui se retrouvent dans des proportions similaires par rapport au reste des événements. Il est également à noter qu'aucun facteur lié au cycliste n'a été rapporté dans 14,1% des cas.

Tableau 18. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi-accidents n (%)	Cyclistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Conduite agressive	11 (28,9%)	28 (31,1%)	0 (0,0%)	39 (40,6%)	39 (30,5%)
Piéton non vu par le conducteur	9 (23,7%)	26 (28,9%)	8 (25,0%)	27 (28,1%)	35 (27,3%)
Conduite à un endroit inadapté	8 (21,1%)	15 (16,7%)	4 (12,5%)	19 (19,8%)	23 (18,0%)
Pas freiné à temps	8 (21,1%)	13 (14,4%)	4 (12,5%)	17 (17,7%)	21 (16,4%)
Non-respect des règles de priorité	8 (21,1%)	11 (12,2%)	0 (0,0%)	19 (19,8%)	19 (14,8%)
Aucun facteur	2 (5,3%)	16 (17,8%)	18 (56,3%)	0 (0,0%)	18 (14,1%)
Intentions du conducteur pas claires	3 (7,9%)	4 (4,4%)	0 (0,0%)	7 (7,3%)	7 (5,5%)
Coup de volant (pour éviter usager ou objet)	3 (7,9%)	3 (3,3%)	2 (6,3%)	4 (4,2%)	6 (4,7%)
Perte contrôle véhicule	3 (7,9%)	2 (2,2%)	1 (3,1%)	4 (4,2%)	5 (3,9%)
Etat d'ivresse (alcool/drogue)	2 (5,3%)	1 (1,1%)	0 (0,0%)	3 (3,1%)	3 (2,3%)
Limitation état de santé	1 (2,6%)	2 (2,2%)	0 (0,0%)	3 (3,1%)	3 (2,3%)
Autre	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

La comparaison entre les témoignages d'accidents et de quasi-accidents est présentée dans la Figure 39. La conduite agressive et la non-détection du piéton sont les deux facteurs les plus fréquemment rapportés quel que soit le type d'événement. Les événements où aucun facteur lié au cycliste n'était rapporté sont trois fois plus nombreux parmi les quasi-accidents (17,8%) par rapport aux accidents (5,3%). La conduite à un endroit inadapté et le non-respect des règles de priorités semblent avoir davantage été déclarés dans les événements d'accidents (analyse non réalisée).

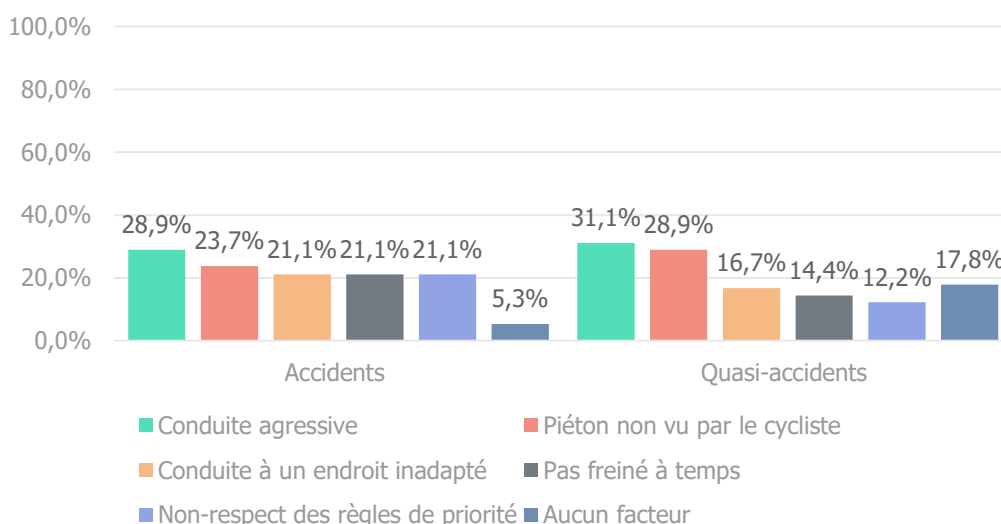


Figure 39. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90) (réponses multiples).

L'analyse descriptive de la distribution des facteurs liés au cycliste selon que l'événement soit rapporté par un cycliste ou par un piéton est présentée dans la Figure 40. Il s'avère qu'aucun événement rapporté par un cycliste ne mentionne une conduite agressive, tandis que ce facteur est cité dans 40,6% des récits des piétons. En outre, le non-respect des règles de priorité est mentionné dans 19,8% des récits des piétons, mais jamais dans ceux des cyclistes.

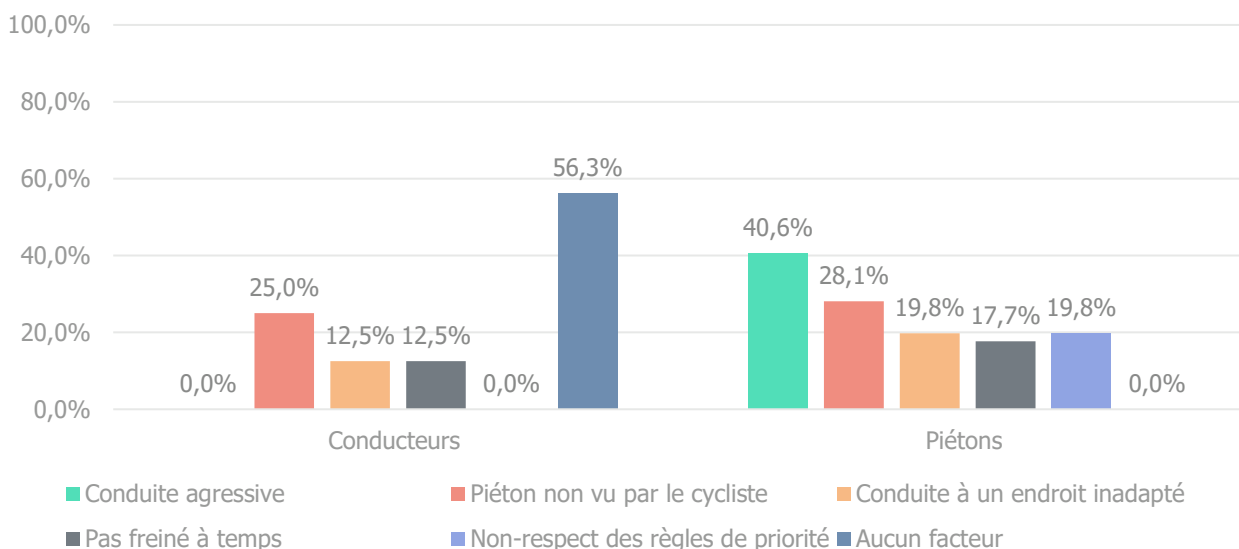


Figure 40. Distribution des facteurs liés au cycliste parmi les événements rapportés par un cycliste (n=32) et ceux relatés par un piéton (n=96) (réponses multiples).

3.6.4 Comportements des utilisateurs de trottinette

Les résultats sont présentés dans le Tableau 19. Le facteur lié à l'utilisateur en trottinette le plus fréquemment cité est la conduite agressive (55,6%). La conduite à un endroit inadapté et l'impossibilité de freiner à temps sont rapportées dans un cas sur cinq (20,6%) et la non-détection du piéton est mentionnée dans 15,9% des cas.

Tableau 19. Distribution des facteurs liés à l'utilisateur en trottinette parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un conducteur (n=7) ou par un piéton (n=56) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi- accidents n (%)	Trottinettes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Conduite agressive	14 (48,3%)	21 (61,8%)	2 (28,6%)	33 (58,9%)	35 (55,6%)
Conduite à un endroit inadapté	7 (24,1%)	6 (17,6%)	0 (0,0%)	13 (23,2%)	13 (20,6%)
Pas freiné à temps	9 (31,0%)	4 (11,8%)	0 (0,0%)	13 (23,2%)	13 (20,6%)
Piéton non vu par le conducteur	4 (13,8%)	6 (17,6%)	2 (28,6%)	8 (14,3%)	10 (15,9%)
Non-respect des règles de priorité	5 (17,2%)	4 (11,8%)	1 (14,3%)	8 (14,3%)	9 (14,3%)
Etat d'ivresse (alcool/drogue)	3 (10,3%)	2 (5,9%)	0 (0,0%)	5 (8,9%)	5 (7,9%)
Intentions du conducteur pas claires	1 (3,4%)	4 (11,8%)	0 (0,0%)	5 (8,9%)	5 (7,9%)
Coup de volant (pour éviter usager ou objet)	1 (3,4%)	3 (8,8%)	0 (0,0%)	3 (7,%)	4 (6,3%)
Limitation état de santé du conducteur	2 (6,9%)	1 (2,9%)	14,3%	2 (3,6%)	3 (4,8%)
Aucun facteur	1 (3,4%)	1 (2,9%)	28,6%	0 (0,0%)	2 (3,2%)
Perte contrôle véhicule	1 (3,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,8%)	1 (1,6%)
Autre	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Parmi les événements de non-détection du piéton :

- 60,0% des événements concernent un piéton non visible.
- 30,0% sont liés à une distraction de l'utilisateur en trottinette.
- 2,9% résultent de mauvaises conditions météorologiques.

Enfin, le non-respect des règles de priorité par l'utilisateur en trottinette est évoqué dans un cas sur sept (14,3%). Les autres facteurs sont mentionnés de façon plus anecdotique (<10% des événements).

Ce classement diffère de celui observé sur l'ensemble des événements (Tableau 16). Bien que la conduite agressive demeure le facteur le plus fréquemment rapporté, la conduite à un endroit inadapté est rapportée plus souvent dans les événements impliquant un usager à trottinette que dans l'ensemble des événements (respectivement 20,6% vs 8,9% ; $p=0,001$). Une tendance similaire est observée concernant le fait de ne pas freiner à temps (20,6% vs 15,4%) bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative ($p=0,3$). De plus, la non-détection du piéton est significativement ($p<0,01$) moins fréquemment signalée dans les événements impliquant une trottinette (15,9%) par rapport à l'ensemble des événements (32,0%).

Par comparaison avec l'ensemble des événements, la conduite agressive reste le facteur le plus fréquemment rapporté quel que soit le type de conducteur. En revanche, la conduite à un endroit inadapté est plus fréquente dans les événements impliquant un usager à trottinette (20,6%) par rapport à l'ensemble des événements (respectivement, 20,6% et 8,9% ; $p=0,001$). À l'inverse, la non-détection des piétons a été moins déclarée dans les événements impliquant une trottinette que pour l'ensemble des événements.

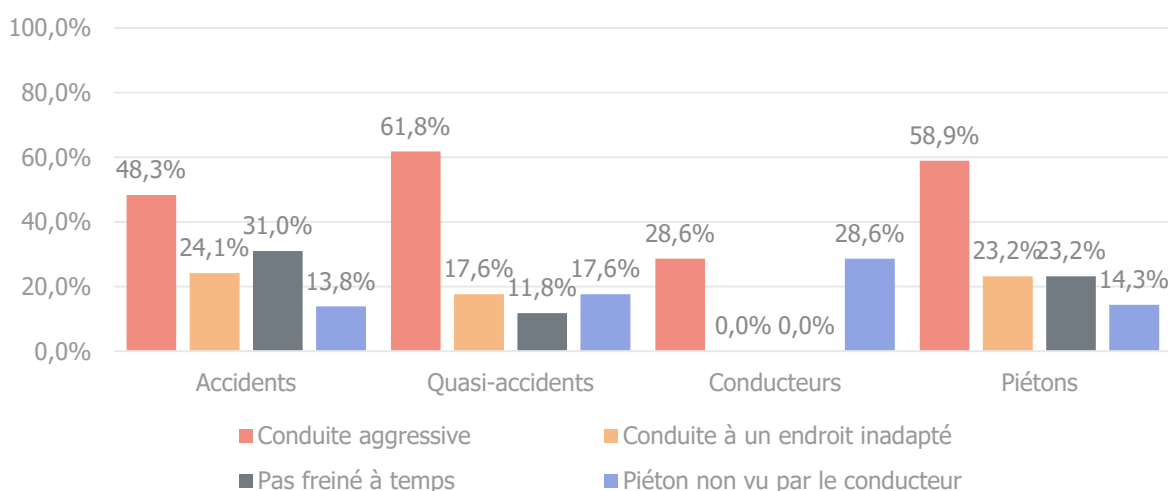


Figure 41. Distribution des facteurs liés à l'utilisateur en trottinette parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un piéton (n=56) ou un conducteur (n=7) (réponses multiples).

La comparaison entre les événements d'accidents et de quasi-accidents (Figure 41) montre que ne pas pouvoir freiner à temps est à la limite de la significativité ($p=0,06$) plus fréquemment rapporté parmi les accidents (31,0%) par rapport aux quasi-accidents (11,8%). Globalement, ces résultats rejoignent ceux observés sur l'ensemble des événements. La conduite agressive de l'utilisateur en trottinette semble davantage rapportée parmi les quasi-accidents (61,8% vs 48,3%) sans différence significative ($p=0,28$).

L'analyse entre les témoignages des piétons et ceux des usagers en trottinette ne montre aucune différence significative. Il est à noter que les facteurs « ne pas freiner à temps » et « conduire à un endroit inapproprié » n'ont jamais été déclarés par les conducteurs (faible échantillon, n=7).

3.7 Facteurs liés à l'infrastructure

3.7.1 Tous les événements

Aucun facteur lié à l'infrastructure n'est rapporté dans 55% des cas (Tableau 20). Dans 9,0% des événements, la signalisation était manquante ou peu claire, ou la chaussée en mauvais état. Le manque de visibilité du marquage du passage pour piétons est évoqué dans 8,2% des événements, un problème d'éclairage dans 7,3% des cas, et la présence de travaux dans 6,4% des événements.

Tableau 20. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure tels que rapportés sur l'ensemble des événements (n=777) (réponses multiples).

Facteurs liés à l'infrastructure	%
Présence de travaux	6,4
Signalisation manquante ou peu claire	10,4
Problème d'éclairage	7,3
Mauvais état de la chaussée	9,0
Marquage peu visible du passage pour piéton	8,2
Manque d'adhérence du revêtement	2,2
Autre	8,6
Aucun	55,0

La Figure 42 illustre les résultats selon le type d'événement et selon le type d'utilisateur. Il s'avère que les facteurs liés à l'infrastructure varient de manière statistiquement significative entre les accidents et les quasi-accidents ($p < 0,001$).

- Les événements sans facteur lié à l'infrastructure sont plus fréquents parmi les quasi-accidents (60,2%) que parmi les accidents (42,3%) ($p < 0,001$).
- Les facteurs « autres » sont également plus souvent rapportés dans les quasi-accidents (10,5%) que dans les accidents (4,0%).

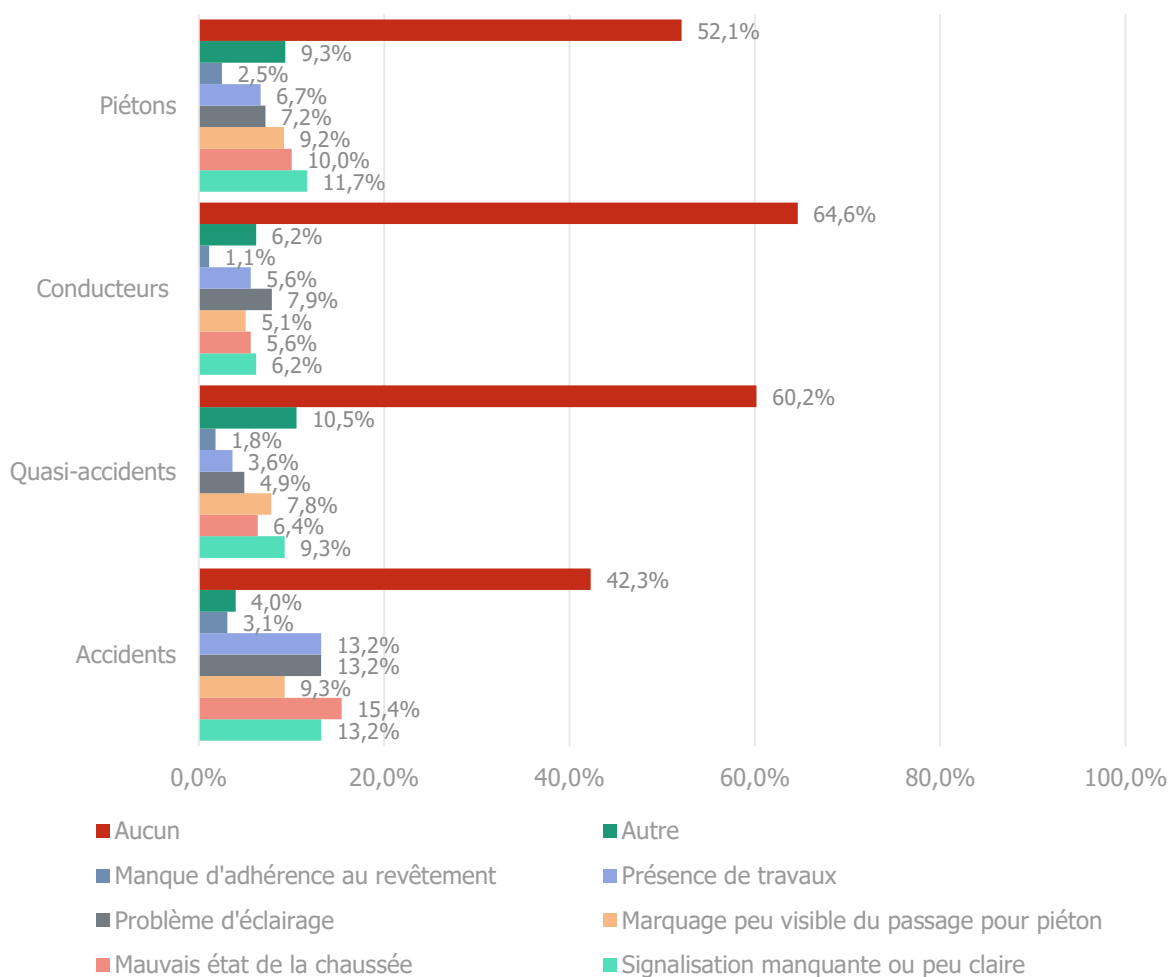


Figure 42. Distribution (en %) des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=227), les quasi-accidents (n=550), les événements rapportés par un piéton (n=599) ou un conducteur (n=178) (réponses multiples).

Les facteurs les plus fréquents dans les accidents sont :

- Présence de travaux : 13,2% des accidents vs 3,6% des quasi-accidents.
- Problème d'éclairage : 13,2% des accidents vs 4,9% des quasi-accidents.
- Mauvais état de la chaussée : 15,4% des accidents vs 6,4% des quasi-accidents.
- Signalisation manquante ou peu claire : 13,2% des accidents vs 9,3% des quasi-accidents.

Des différences sont également observées entre les conducteurs et les piétons mais ces dernières ne sont pas statistiquement significative ($p=0,62$).

- Les conducteurs rapportent plus souvent qu'aucun facteur lié à l'infrastructure n'est en cause (64,6%) par rapport aux piétons (52,1%).
- Marquage peu visible du passage pour piétons : plus fréquent chez les piétons (9,2%) que chez les conducteurs (5,1%).
- Mauvais état de la chaussée : plus fréquemment rapporté par les piétons (10,0%) que par les conducteurs (5,6%).
- Signalisation manquante ou peu claire : mentionnée plus souvent par les piétons (11,7%) que par les conducteurs (6,2%).

3.7.2 Événements impliquant des automobilistes

Dans près de six événements sur dix (56,6%), aucun facteur lié à l'infrastructure n'a été mis en cause dans la survenue d'un événement impliquant un automobiliste (Tableau 21). Aucun des facteurs évoqués n'est fréquemment cité ($<10\%$) parmi l'ensemble des événements impliquant un automobiliste. Des différences statistiquement significatives sont cependant observées entre les accidents et les quasi-accidents ($p<0,001$). Ainsi, la proportion d'événements où le mauvais état de la chaussée est évoqué est deux fois plus élevée parmi les accidents par rapport aux quasi-accidents (14,9% vs 6,2%) et il en va de même pour les problèmes d'éclairage (respectivement 10,4% et 5,1%). A l'inverse, les événements survenus en l'absence de facteurs liés à l'infrastructure sont proportionnellement plus nombreux parmi les quasi-accidents par rapport aux accidents (58,9% vs 50,0%).

Des différences statistiquement significatives ($p=0,01$) sont également observées entre les récits des automobilistes et ceux des piétons. L'absence de facteurs liés à l'infrastructure est plus fréquemment rapportée par les automobilistes (68,2%) par rapport aux piétons (52,8%). A l'inverse, les piétons rapportent plus fréquemment que les conducteurs des problèmes d'éclairage (9,6% vs 4,7%), une signalisation manquante ou peu claire (10,4% vs 5,4%) ou un marquage peu visible du passage pour piéton (10,4% vs 3,9%).

Tableau 21. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents ($n=134$), les quasi-accidents ($n=389$), les événements rapportés par un automobiliste ($n=129$) ou un piéton ($n=394$) (réponses multiples, % sur le nombre d'événements dans chaque profil ou sur le total des événements).

	Accidents n (%)	Quasi- accidents n (%)	Automobilistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun facteur	67 (50,0%)	229 (58,9%)	88 (68,2%)	208 (52,8%)	296 (56,6%)
Signalisation manquante ou peu claire	12 (9,0%)	36 (9,3%)	7 (5,4%)	41 (10,4%)	48 (9,2%)
Marquage peu visible du passage pour piéton	12 (9,0%)	34 (8,7%)	5 (3,9%)	41 (10,4%)	46 (8,8%)
Présence de travaux	12 (9,0%)	12 (3,1%)	7 (5,4%)	17 (4,3%)	24 (4,6%)
Problème d'éclairage	14 (10,4%)	20 (5,1%)	9 (7,0%)	25 (6,3%)	34 (6,5%)
Mauvais état de la chaussée	20 (14,9%)	24 (6,2%)	6 (4,7%)	38 (9,6%)	44 (8,4%)
Manque d'adhérence au revêtement	4 (3,0%)	6 (1,5%)	1 (0,8%)	9 (2,3%)	10 (1,9%)
Autre	5 (3,7%)	44 (11,3%)	8 (6,2%)	41 (10,4%)	49 (9,4%)

3.7.3 Événements impliquants des cyclistes

Dans 55,5 % des cas impliquant un cycliste, aucun facteur lié à l'infrastructure n'est mentionné (Tableau 22). Une signalisation manquante ou peu claire est rapportée dans un cas sur dix (10,9%) mais en général, les fréquences des facteurs liés à l'infrastructure sont relativement faibles (<10%).

Les facteurs liés à l'infrastructure sont globalement davantage signalés dans les accidents avec cycliste que pour la moyenne des accidents de notre échantillon, avec au moins un facteur rapporté pour 24 des 36 accidents. Cependant, aucun facteur ne ressort particulièrement, et les problèmes de signalisation, de marquage et de travaux sont rapportés dans des proportions similaires. D'ailleurs, aucun de ces facteurs n'est significativement supérieur ou inférieurs parmi ces événements impliquant un cycliste par rapport à l'ensemble des événements étudiés.

Tableau 22. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=38), les quasi-accidents (n=90), les événements rapportés par un piéton (n=96) ou un cycliste (n=32) et sur l'ensemble (n=128) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi- accidents n (%)	Cyclistes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun facteur	12 (31,6%)	59 (65,6%)	21 (65,6%)	50 (52,1%)	71 (55,5%)
Signalisation manquante ou peu claire	6 (15,8%)	8 (8,9%)	3 (9,4%)	11 (11,5%)	14 (10,9%)
Marquage peu visible du passage pour piéton	4 (10,5%)	7 (7,8%)	2 (6,3%)	9 (9,4%)	11 (8,6%)
Présence de travaux	8 (21,1%)	2 (2,2%)	2 (6,3%)	8 (8,3%)	10 (7,8%)
Problème d'éclairage	6 (15,8%)	2 (2,2%)	1 (3,1%)	7 (7,3%)	8 (6,3%)
Mauvais état de la chaussée	4 (10,5%)	4 (4,4%)	1 (3,1%)	7 (7,3%)	8 (6,3%)
Manque d'adhérence au revêtement	1 (2,6%)	1 (1,1%)	0 (0,0%)	2 (2,1%)	2 (1,6%)

3.7.4 Événements impliquants des utilisateurs de trottinette

Aucun facteur lié à l'infrastructure n'a été rapporté dans 55,6% des événement impliquant un usager de trottinette (Tableau 23). Ce résultat rejoint le constat posé pour l'ensemble des événements (Tableau 20). Le mauvais état de la route est évoqué dans un cas sur sept (14,3%). Cette proportion est toutefois plus élevée parmi les accidents (20,7%) par rapport aux quasi-accidents (8,8%). Les autres facteurs sont plus rarement cités (<10,0%). Un problème d'éclairage est néanmoins évoqué dans cinq accidents sur 29 (17,2%) alors qu'il n'est évoqué que dans un quasi-accident sur 34 (2,9%).

Tableau 23. Distribution des facteurs liés à l'infrastructure parmi les accidents (n=29), les quasi-accidents (n=34), les événements rapportés par un utilisateurs de trottinette (n=7) ou un piéton (n=56) (réponses multiples).

	Accidents n (%)	Quasi- accidents n (%)	Trottinettes n (%)	Piétons n (%)	Total n (%)
Aucun	12 (41,4%)	23 (67,6%)	2 (28,6%)	33 (58,9%)	35 (55,6%)
Mauvais état de la chaussée	6 (20,7%)	3 (8,8%)	1 (14,3%)	8 (14,3%)	9 (14,3%)
Problème d'éclairage	5 (17,2%)	1 (2,9%)	1 (14,3%)	5 (8,9%)	6 (9,5%)
Signalisation manquante ou peu claire	3 (10,3%)	2 (5,9%)	0 (0,0%)	5 (8,9%)	5 (7,9%)
Marquage peu visible du passage pour piéton	2 (6,9%)	2 (5,9%)	2 (28,6%)	2 (3,6%)	4 (6,3%)
Présence de travaux	2 (6,9%)	1 (2,9%)	0 (0,0%)	3 (5,4%)	3 (4,8%)
Manque d'adhérence au revêtement	0 (0,0%)	3 (8,8%)	1 (14,3%)	2 (3,6%)	3 (4,8%)

4 Discussion

4.1 Les résultats

La question centrale en terme de résultats portait sur la détermination des contextes, causes et facteurs menant à des situations dangereuses chez les piétons et les conducteurs.

Les principaux résultats en matière de contexte sont les suivants :

- La majorité des événements impliquant un piéton se sont produits en agglomération (moins de 20% hors-agglomération, et 0,9% sur l'autoroute), ce qui rejoint les tendances générales en matière d'accidents en Belgique.
- Les événements déclarés se sont principalement produits au printemps, tant pour les accidents que pour les quasi-accidents alors que les données officielles d'accidents indiquent davantage d'accidents impliquant des piétons sur la période septembre-décembre. Cette tendance peut être attribuée à la méthode utilisée pour la collecte des données. En effet, les participants étaient invités à signaler les événements les plus récents. Étant donné que la période de collecte s'est déroulée entre fin mai et début juillet, il est donc logique d'observer un taux élevé d'incidents survenus au printemps. Si cette mesure devait être répétée, il faudrait veiller à étendre la collecte des données sur une année entière pour corriger ce biais.
- La météo ne joue pas un rôle significatif dans les événements puisque la majorité se sont produits par temps sec (>65%). Une différence est toutefois constatée entre quasi-accidents et accidents, ces derniers semblant davantage avoir lieu dans des conditions météos dégradées.
- La grande majorité des événements déclarés ont eu lieu en journée (81,5%). Les quasi accidents ont davantage lieu en journée (près de 10% de plus), ce qui pourrait s'expliquer par un plus grand nombre de déplacements et donc d'interactions possibles. L'absence d'éclairage public pourrait jouer un rôle aggravant dans les événements de nuit, à l'aube ou au crépuscule, puisqu'il est repris en contexte dans la moitié des cas déclarés, en particulier parmi les accidents impliquant des automobilistes. Le plus faible nombre d'événements nocturnes impliquant des cyclistes ou utilisateurs de trottinette peut à nouveau s'expliquer par un plus faible nombre de déplacements à ces heures de la journée.
- L'étude indique que la majorité des événements (83,7%) ont eu lieu dans des conditions de trafic faible ou fluide, suggérant que la vitesse, excessive ou inadaptée – même dans des zones limitées à 50km/h - joue un rôle dans le nombre d'interactions et les insécurités routières.
- Les lieux les plus fréquemment mentionnés pour un incident sont les rues sans intersections (39%), un carrefour ou un rond-point (29,1%), en particulier pour les automobilistes. Les cyclistes et usagers de trottinettes sont, quant-à-eux, plus fréquemment impliqués dans des événements sur des piétonniers (plus de deux tiers des cas de trottinettes).
- La majorité des piétons étaient en mouvement au moment des événements (91,2%) en particulier réalisant une traversée de rue (71,8%), et plus spécifiquement sur un passage pour piétons (52%). Les traversées de rue sur passage piéton sont des points de transition conçus pour assurer la sécurité des piétons. Cependant, malgré la signalisation et la réglementation, les passages pour piétons demeurent toujours des zones de vulnérabilité. Ils représentent un point de croisement entre des modes de déplacement aux vitesses, masses et densités très différentes, et sont influencés par des facteurs comportementaux ainsi que par des infrastructures parfois inadaptées. La traversée au passage pour piétons représente donc une situation où, malgré une intention de sécurité, le risque d'accident reste élevé.
- En comparant les événements où le piéton traversait la chaussée, il apparaît que les événements impliquant un automobiliste se produisent plus fréquemment lors de traversées de la chaussée par le piéton (79,2%), par rapport à l'ensemble des événements étudiés (71,8%). Cela suggère que les accidents ou quasi-accidents impliquant des automobilistes sont davantage, et assez logiquement associés à des situations où le piéton traverse la chaussée, ce qui pourrait refléter la dynamique de la circulation et la répartition des interactions entre conducteurs et piétons.
- Les événements impliquant des cyclistes et des usagers de trottinettes montrent tous deux une proportion plus faible d'incidents lors de la traversée de chaussée (respectivement, 50,4% et 52,7%) comparée à l'ensemble des événements (71,8%). Ces résultats pourraient s'expliquer par une vitesse plus faible et une plus grande maniabilité de ces deux modes de déplacement et par l'usage des infrastructures qui leurs sont dédiées. Il a en effet été constaté que les événements impliquant un cycliste étaient significativement plus fréquents lorsque le piéton circulait sur une piste cyclable (16,8%).

- La position du piéton sur la route est également un contexte aggravant, puisqu'il est mentionné huit fois plus souvent dans le cadre d'un accident (26%) que d'un quasi-accident (3%), tout véhicule confondu. Ceci peut s'expliquer par l'exposition du piéton directement à un contact avec un véhicule, par exemple, en cas d'absence de trottoir ou lorsqu'un piéton tente de rejoindre ou de quitter une voiture garée sur le côté de la route. Dans les cas des interactions « piétons et cyclistes » ou « piétons et usagers de trottinette », cette observation pourrait être liée à la difficulté pour un utilisateur de deux-roues d'éviter un piéton sur la chaussée sans se mettre en danger lui-même, contrairement à lorsque ces usagers sont sur une piste cyclable ou dans un espace partagé.
- La majorité des événements (82,7%) concernait des situations où le conducteur circulait dans la même chaussée que le piéton et principalement dans le même sens, sans réaliser de manœuvres. L'hypothèse selon laquelle la plus grande partie du danger proviendrait de derrière le piéton semble logique. Lorsque le conducteur arrive par l'arrière, le piéton peut ne pas avoir conscience de sa présence et de son intention de le croiser ou de le dépasser, ce qui limite sa capacité à réagir en temps utile. Des différences significatives sont toutefois constatées entre accidents et quasi-accidents impliquant un cycliste et un conducteur de trottinette: les quasi-accidents ont davantage lieu en trajectoire droite alors que les accidents ont davantage lieu lors d'une manœuvre et/ou un changement de direction (virages, demi-tours, etc.). Une des explications possibles serait qu'une manœuvre d'évitement est plus facile à réaliser pour les véhicules deux-roues lorsqu'il se déplacent en ligne droite que lorsqu'ils tournent, du fait de l'équilibre plus limité de ces véhicules.
- Dans les interactions « automobilistes-piétons », les piétons rapportent davantage d'événements dans les carrefours, tandis que les conducteurs signalent plus d'incidents dans des rues sans intersection. De plus, les piétons mentionnent quatre fois plus souvent des événements survenus lors d'une manœuvre (comme un demi-tour ou une marche arrière) que les automobilistes. Il est probable que les automobilistes ne soient pas toujours conscients de ces quasi-accidents, d'autant plus que ces situations peuvent parfois être difficiles à détecter en raison de la charge d'informations qu'ils doivent traiter, en particulier lors de manœuvres ou de situations complexes. En revanche, l'impact d'un conflit est immédiat pour le piéton en raison de la proximité physique de l'interaction avec le véhicule. Ainsi, les différences de perception entre les usagers de la route, associée aux besoins en terme de charge cognitive ou de protection, peuvent rendre difficile la détection des risques, en particulier pour les conducteurs, et expliquer pourquoi certains quasi-accidents ne sont pas toujours perçus comme tels, voire ignorés.

Les principaux résultats en matière de facteurs d'incidents sont les suivants :

- Dans près de la moitié des événements, les répondants ont témoigné qu'aucun facteur lié au piéton n'a contribué à la survenue de l'incident. Ce taux élevé d'événements pour lesquels aucun facteur n'est attribuable au piéton constitue l'une des principales limites de l'étude. Cette limite — liée à la surreprésentation d'événements rapportés par les piétons et au biais de désirabilité associé — est discutée en 4.2.
- Parmi les facteurs relatifs au comportement du piéton, la traversée inappropriée (16%, par exemple en changeant brusquement de direction), l'incapacité à détecter le véhicule pour motifs d'obstruction de visibilité (8%) ou de distraction (9%), la traversée du piéton hors passage piéton (10%) et la présence du piéton sur la route en cas d'absence de trottoir (9%) sont les principaux facteurs ayant contribué à l'événement. Dans une minorité des cas, les conditions météorologiques peuvent également avoir joué un rôle.
- Des différences significatives sont observées parmi les facteurs mentionnés dans les accidents et les quasi-accidents impliquant un automobiliste, un cycliste et un conducteur de trottinette. Les facteurs les plus fréquents dans les accidents impliquant un automobiliste sont l'inattention du piéton avant de traverser et la non-détection du véhicule alors que les facteurs impliquant un cycliste ou un usager de trottinette sont davantage liés à la distraction et au manque de visibilité.
- Les facteurs dominants chez les conducteurs sont la conduite agressive (37,6%) et non-détection du piéton (32%). D'autres facteurs ont été mentionnés tels que le non-respect des règles de priorité (19,2%), l'impossibilité de freiner à temps (15,4%), la conduite à un endroit inadapté (8,9%), et la distraction (5,1%). Quelques variations sont observées selon le type de conducteurs : les comportements observés chez les cyclistes et utilisateurs de trottinettes montrent que la conduite dans des zones inappropriées (comme les trottoirs) et l'incapacité de freiner à temps sont des facteurs significatifs de ces incidents. Il est possible que la connaissance des règles et obligations en matière de position sur la voie publique soit insuffisante, en particulier pour les usagers de trottinettes électriques qui pouvaient emprunter le trottoir à vitesse réduite depuis le 1er juillet 2022. La gestion de la vitesse et la régulation de l'espace urbain dédié à ces modes de transport peuvent donc jouer un rôle clé dans la réduction des accidents.

Certains résultats observés corroborent les tendances des accidents impliquant un piéton en Belgique et en Europe (section 1.2.). La traversée de chaussée constitue un élément central dans l'accidentologie des piétons. À titre de référence, les données de 2021-2023 indiquent que 49% des accidents impliquaient un piéton en train de traverser. Les résultats de cette étude révèlent une proportion plus élevée (61,1% des accidents déclarés), dépassant ainsi les chiffres officiels belges. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet écart : d'une part, les statistiques officielles pourraient sous-estimer ce phénomène en raison d'un manque d'information sur la position du piéton dans 27% des accidents ; d'autre part, certains accidents n'ayant pas nécessité l'intervention de la police pourraient ne pas avoir été enregistrés, entraînant ainsi un phénomène de sous-déclaration.

Bien que les répondants aient tendance à minimiser leur responsabilité dans leurs déclarations, cette étude met en évidence plusieurs facteurs impliqués lors de la traversée de chaussée ; cette dernière représentant la grande majorité des configurations des incidents. La conduite agressive (incluant la vitesse excessive), l'inattention et le non-respect des règles, tant pour le conducteur que le piéton, représentent un tiers des facteurs mentionnés ayant un lien direct avec l'action de traverser. L'obstruction de visibilité et la distraction – tant côté conducteur que piéton – sont identifiés comme les deux principales causes de non-détection du véhicule. En effet, 39,1% des accidents attribués à une non-détection sont liés à l'usage d'un téléphone portable ou d'un autre objet. Plusieurs études (Moreau et al., 2022 ; Buttler, 2020 ; Stavrinou et al., 2018 ; Timmis et al., 2017) ont analysé l'impact de l'utilisation du téléphone sur les capacités de déplacement des piétons ou des conducteurs, concluant que ce comportement altère leur vigilance et augmente les risques d'accidents.

Bien que les incidents soient le fruit d'interactions complexes entre facteurs humains, véhicules, infrastructure et environnement, cette étude met en évidence les comportements humains comme facteurs déterminants dans la survenue d'accidents et de quasi-accidents. Ce constat souligne à la fois l'importance de renforcer les actions de sensibilisation et d'éducation à la sécurité routière, mais aussi la nécessité de développer ou d'adapter les infrastructures et signalisations afin d'en augmenter la lisibilité pour inviter les usagers à respecter leur place sur l'espace public et ainsi sécuriser davantage les déplacements des piétons. Finalement, une attention particulière semble devoir être portée à la traversée du piéton, tant en conditions diurnes que nocturnes, en particulier pour faciliter la détection du piéton par le véhicule et vice-versa.

La première sous-question portait sur les différences éventuelles entre les témoignages des piétons et ceux des conducteurs

- Des différences existent mais pourraient être sujettes à des biais méthodologiques (cf. 4.2). En effet, les facteurs liés aux comportements des piétons (comme la distraction ou la non-détection des véhicules) sont plus souvent rapportés par les conducteurs que par les piétons. En revanche, les piétons ont tendance à rapporter plus fréquemment des événements où aucun facteur lié à leur comportement n'est identifié, ce qui pourrait suggérer que chaque usager a tendance à minimiser leur responsabilité.
- Les piétons signalent plus fréquemment des comportements agressifs de la part des conducteurs (en ce compris une vitesse excessive) et des violations de priorité. Une explication possible réside dans la vulnérabilité des piétons, qui les amène à percevoir plus rapidement certains comportements comme agressifs. De leur côté, les conducteurs évoquent davantage la difficulté de détecter les piétons, soit en raison d'une visibilité réduite, soit parce qu'ils étaient distraits au moment des faits.
- En outre, il existe une certaine disproportion entre déclarations faites par les piétons et celles faites par les conducteurs car beaucoup plus d'événements ont été déclarés du point de vue du piéton (599 événements contre 178 du point de vue du conducteur).

La seconde sous-question portait sur les différences éventuelles entre les témoignages relatifs aux accidents et ceux des quasi-accidents.

- 70% des événements déclarés sont des quasi-accidents (respectivement 550 quasi-accidents et 227 accidents), ce qui semble cohérent avec le constat qu'un accident reste un événement rare et est précédé par des interactions.
- Certaines différences significatives sont constatées entre accidents et quasi-accidents, en particulier au moment de la traversée et pour tous les véhicules : les quasi-accidents se produisent principalement au début, tandis que les accidents se concentrent en milieu ou fin de traversée. Ceci pourrait s'expliquer par de plus nombreuses possibilités d'évitement de l'accident au démarrage de la traversée. En effet, au début, le piéton peut ajuster sa trajectoire pour éviter un danger ; à mesure que la traversée progresse, les options d'évasion diminuent, ce qui augmente le risque d'accident. En ce qui concerne les événements impliquant un cycliste, les quasi-accidents se produisent principalement lorsque le piéton marchait sur une

piste cyclable ou un espace partagé (18,8%). Les quasi-accidents impliquant des utilisateurs de trottinettes électriques ont davantage lieu lorsque le piéton marchait sur le trottoir (38,7%). Ceci peut s'expliquer par le fait qu'un cycliste peut être surpris de trouver un piéton sur la piste cyclable et/ou un mauvais positionnement sur un espace partagé. L'évolution de la place de la trottinette électrique dans l'espace public peut également contribuer à la confusion et/ou la méconnaissance des règles par les usagers, et donc être source d'insécurité routière.

4.2 La méthode

Pour rappel, la méthode adoptée dans cette étude repose sur la réalisation d'enquête en ligne. Cette approche visait à compléter les sources de données existantes et s'inscrit dans une démarche exploratoire destinée à évaluer la pertinence et la faisabilité d'un tel dispositif.

La question centrale en terme de méthode portait sur la pertinence des comportements auto-déclarés dans une enquête en ligne pour comprendre le contexte, les causes et les facteurs pouvant mener à des situations dangereuses, tant pour le piéton que pour le conducteur.

Cette méthode présente des avantages :

- Elle s'aligne sur les variables enregistrées par les services de police

La méthode développée dans cette étude repose sur l'élaboration d'un questionnaire reprenant globalement les mêmes variables et le même niveau de détails que celles encodées par la police lors des accidents de la route. Cette approche permet d'assurer une certaine cohérence avec les données officielles et d'examiner les similarités potentielles entre les résultats obtenus dans cette étude et les tendances observées au niveau des statistiques belges.

- Elle investit le sous-rapportage des incidents chez les modes actifs

L'inclusion des quasi-accidents dans le design de l'étude permet d'accéder aux interactions conflictuelles et à l'insécurité subjective, en particulier pour les modes actifs. Par exemple, les événements impliquant un piéton et une trottinette (n=63) représentent 8,1% des événements impliquant un piéton rapportés dans cette étude (plus précisément 12,8% des accidents et 6,2% des quasi-accidents) alors qu'il s'agit de modes émergents au sein des statistiques officielles. La proportion d'accidents déclarés est quatre fois supérieure à celle observée dans les statistiques officielles des accidents (12,8% vs 3,2%). De même, les événements impliquant un piéton et un cycliste (n=128) constituent un ensemble important de notre échantillon d'analyse, à savoir 16% des quasi-accidents et 17% des accidents. Ce pourcentage d'accidents est plus important que dans les données officielles policières, dans lesquelles 9% des accidents de piéton concernent un cycliste. Cette surreprésentation peut s'expliquer, au moins en partie, par un sous-rapportage de ce type d'accidents auprès des services de la police.

- Elle étudie le point de vue de différentes parties pour une vision plus globale de l'accidentologie

Cette approche a permis d'obtenir des témoignages diversifiés, en recueillant les perspectives des différentes parties impliquées. En effet, l'objectif étant d'analyser des scénarios d'accidents et de quasi-accidents impliquant des piétons, il était essentiel d'inclure à la fois des témoins ayant occupé le rôle de piéton et d'autres celui de conducteur au moment des faits. Par contre, il n'a pas été possible de recueillir les témoignages des deux parties pour un même événement. Enfin, des ajustements méthodologiques ont été appliqués selon des critères de contrôle de qualité rigoureux, garantissant ainsi la fiabilité et la pertinence des données recueillies.

- Elle pourrait s'appliquer pour étudier les accidents et les quasi-accidents de piétons seuls

Les chutes impliquant uniquement des piétons ne sont pas comptabilisées parmi les accidents de la route, contrairement aux accidents impliquant uniquement des cyclistes ou des utilisateurs de trottinettes. Cette méthode permettrait donc d'explorer une catégorie d'accidents encore peu documentée. Une meilleure prise en compte de ces incidents contribuerait à une approche plus globale de la sécurité des déplacements piétons, en identifiant et en réduisant les obstacles qui favorisent les chutes.

Cette méthode présente également certaines limites méthodologiques liées aux enquêtes par panel en ligne et aux comportements auto-déclarés en général qu'il est important de mentionner.

- La réalisation d'études auprès d'un panel de participants

Dans le cadre d'études ayant une portée sociétale large, une approche aléatoire est généralement privilégiée afin d'obtenir un échantillon représentatif de la population générale. Initialement, cette méthode était envisagée pour l'analyse de 100 procès-verbaux d'accidents de piétons établis par la police. Il était alors possible de sélectionner ces procès-verbaux de manière aléatoire à l'échelle de la Belgique parmi les cas les plus récents. Cependant, en l'absence d'accès à ces données, il a été nécessaire d'adopter une autre stratégie pour garantir la taille de l'échantillon visé, soit un minimum de 150 accidents impliquant des piétons. Le recours à un bureau de recrutement a ainsi permis de constituer un échantillon suffisant dans un laps de temps déterminé, tout en visant une répartition géographique à l'échelle des trois régions belges.

Certaines tranches d'âge, notamment les enfants et les adolescents, sont sous-représentées en raison des choix méthodologiques. L'étude se concentre sur la population adulte (+18 ans), principalement pour des raisons d'accessibilité, les panels étant moins adaptés pour atteindre les enfants, et de compréhension, ces derniers nécessitant des explications plus approfondies.

Enfin, aucune sélection n'a été effectuée concernant les types de véhicules impliqués, ce qui peut entraîner une sous-représentation de certains d'entre eux (bus et camions, par exemple). Toutefois, l'utilisation d'un questionnaire en ligne permet de recueillir un nombre plus important de cas par rapport à l'analyse détaillée des procès-verbaux, qui se limite généralement à moins de 150 cas.

- L'usage d'un questionnaire en ligne

Les enquêtes reposant sur des informations auto-déclarées sont systématiquement affectées par des biais de réponse généraux. En effet, les membres d'un panel constituent un échantillon hétérogène d'individus participant régulièrement à des enquêtes et à des études de recherche. Cependant, ces participants pourraient avoir une propension plus élevée à répondre aux questionnaires que la population générale, ce qui peut introduire un biais de sélection.

Dans le cadre de cette étude portant sur l'accidentologie des piétons, les opinions exprimées – qu'elles soient favorables ou défavorables – pourraient être amplifiées. Bien que les déclarations des usagers de la route apportent des informations complémentaires précieuses, certaines données essentielles sur les circonstances des accidents peuvent être perdues. Cette perte d'information est souvent liée à des déclarations inexactes ou incomplètes, en raison de divers biais cognitifs. L'un des biais les plus courants dans ce contexte est le biais de désirabilité sociale, qui conduit les individus à formuler des réponses perçues comme socialement acceptables plutôt qu'à relater fidèlement leurs expériences. Dans le cadre d'une enquête sur le comportement des usagers de la route, ce biais peut se traduire par une sous-déclaration des infractions commises ou par une réinterprétation des événements de manière à minimiser leur responsabilité.

Contrairement aux procès-verbaux, les déclarations des répondants reflètent uniquement la perception d'une seule des parties impliquées. L'absence du point de vue de l'autre usager limite la reconstitution complète des faits, et entraîne une représentation partielle de la situation.

Enfin, le questionnaire fait appel à un intervalle de souvenir de 12 mois maximum. Cela a pu mener à des réponses erronées involontaires dues à des erreurs de mémoire (erreur de rappel). En outre, la saisonnalité des incidents sur la route ne pouvait pas être atteinte car les participants étaient invités à signaler les événements les plus récents dans cette période de 12 mois. Étant donné que la période de collecte s'est déroulée entre fin mai et début juillet, il est donc logique d'observer un taux élevé d'incidents survenus au printemps.

- La compréhension de certaines terminologies

Malgré une attention particulière portée à la rédaction du questionnaire, l'incompréhension des questions, notamment celles contenant des termes complexes ou des formulations longues, constitue un biais documenté dans les enquêtes. L'analyse des données semble mettre en évidence une difficulté de compréhension liée à une terminologie, aussi bien en français qu'en néerlandais. Plus particulièrement, un taux de réponses anormalement élevé a été observé pour la configuration « piétonnier » dans des événements impliquant des véhicules qui n'avaient a priori pas le droit d'y circuler. Après avoir analysé la description de plusieurs cas présenté, il est probable qu'une partie des participants aient interprété ce terme de manière variable en fonction de leurs croyances et de leur expérience personnelle. Par exemple, une personne ayant vécu un événement marquant en se rendant dans un piétonnier pourrait inconsciemment associer ce lieu à l'action décrite dans le questionnaire, influençant ainsi ses réponses. De la même manière, d'autres participants ont

pu associé le fait d'être dans un parc ou sur une place à l'idée d'être dans un piétonnier plutôt que de sélectionner la case « autre ».

- La portée du rapport

Il convient de souligner que certaines comparaisons peuvent ne pas être statistiquement significatives, notamment en raison de la taille réduite des échantillons, ce qui limite la capacité des analyses à détecter d'éventuelles différences (faible puissance statistique). De surcroît, la question de la représentativité de cet échantillon et de sa capacité à refléter fidèlement l'ensemble de la population demeure un sujet de débat qui dépasse le cadre de ce rapport. Il est donc recommandé de restreindre les conclusions à l'échelle du groupe observé, plutôt qu'à l'ensemble de la population.

5 Conclusions et perspectives

Les piétons, en tant qu'usagers vulnérables, sont particulièrement exposés aux risques d'accidents et de quasi-accidents de la route. Ce premier projet pilote visait à explorer l'accidentologie des piétons et à identifier les causes des accidents et incidents afin de renforcer la sécurité des déplacements à pied. Pour ce faire, une approche méthodologique innovante a été adoptée, reposant sur une enquête en ligne permettant de pallier les limites des bases de données officielles et d'obtenir un aperçu plus détaillé des circonstances des accidents et quasi-accidents. L'analyse des déclarations auto-rapportées a permis d'identifier certains facteurs de risque, les comportements des usagers et les contextes accidentogènes spécifiques.

Les résultats mettent en évidence :

- La cohérence des résultats avec les données officielles

L'analyse du contexte des accidents constitue une étape essentielle pour mieux comprendre la dynamique des usagers de la route et les facteurs comportementaux influençant leur sécurité. Cette première étude pilote s'inscrit dans les tendances accidentologiques observées en Belgique, mettant en lumière des éléments clés liés aux interactions entre piétons et autres usagers. Les résultats révèlent que la majorité des événements impliquant un piéton se produisent en journée, en agglomération et par temps sec, avec une fréquence plus élevée de quasi-accidents en journée par rapport aux accidents. Les conditions de circulation sont généralement fluides (83,7%), et les incidents surviennent principalement dans des zones limitées à 50 km/h ou moins. Les accidents se concentrent davantage dans des voies publiques sans intersection (39,3%) ou à des carrefours (29,1%), tandis que les quasi-accidents impliquant des vélos et des trottinettes sont plus fréquents dans des espaces dédiés aux piétons, tels que les piétonniers.

D'autres caractéristiques viennent s'ajouter aux observations générales en matière de sécurité routière telle que la traversée de chaussée, un moment particulièrement accidentogène pour les piétons. En effet, les résultats relatifs à la traversée de chaussée s'alignent avec les tendances observées dans les données de la police : la majorité des interactions avec des véhicules se produisent aux passages pour piétons (79,2%), ces zones étant celles où les piétons sont censés traverser conformément au code de la route. Toutefois, la cohabitation avec des modes de transport actifs (trottinettes et vélos) engendre également des situations à risque, notamment dans des espaces initialement dédiés aux piétons, comme les trottoirs et les espaces partagés (cheminements cyclo-piéton et piétonniers). Ainsi, 38,7% des quasi-accidents impliquant une trottinette se produisent sur le trottoir, soulignant des enjeux de partage de l'espace public.

Du point de vue des conducteurs, les résultats mettent en évidence que les moments critiques pour les piétons se concentrent principalement lors des traversées de chaussées. Même sur des tronçons en ligne droite et sans intersection, la vigilance des conducteurs doit rester constante pour prévenir les accidents. Ces observations confirment l'importance de mesures renforcées en matière de sensibilisation (vitesse, distraction, conduite sous influence) et d'infrastructures adaptées, afin d'améliorer la sécurité routière et la cohabitation harmonieuse entre les différents usagers.

- Des informations complémentaires sur les situations conflictuelles, hors accidents

Dans le domaine de l'accidentologie, il est bien établi que les accidents visibles ne représentent qu'une partie émergée de l'iceberg. En réalité, de nombreuses interactions précèdent un accident, et certaines, notamment celles de nature conflictuelle, peuvent être des précurseurs directs des événements accidentels. C'est pourquoi, cette méthode inclut également la déclaration de quasi-accidents. Un total de 777 événements a été recensé, dont 550 quasi-accidents et 227 accidents (respectivement, 70,8% et 29,2% des événements). Les résultats montrent que les quasi-accidents impliquant des piétons et d'autres usagers de la route révèlent des tendances comportementales spécifiques. Ces quasi-accidents, bien qu'évitables, offrent un aperçu précieux des situations à risques, mettant en lumière les interactions complexes entre piétons et conducteurs.

À titre d'exemple, les quasi-accidents déclarés se sont produits plus fréquemment lorsque le piéton débutait sa traversée (41,3% contre 26,6% pour les accidents), tandis que les accidents étaient plus souvent signalés lorsque le piéton se trouvait au milieu (34,5% contre 23,7%) ou en fin de traversée (12,8% vs 5,9%). Dans le même sens, la proportion d'événements évoquant que le piéton était masqué est plus élevée parmi les quasi-accidents (71,0%) que les accidents (37,1%). Enfin, la distraction émerge comme un facteur clé quel que soit le type d'événements. Qu'elle provienne d'une attention détournée par un objet, de l'utilisation du téléphone mobile ou d'une préoccupation mentale, la distraction affecte à la fois les conducteurs et les piétons de manière significative. De plus, l'intégration ou le croisement d'autres variables pourrait enrichir l'analyse.

Par exemple, certaines variables pourraient permettre de mesurer indirectement la distraction, comme le cas de la non-détection d'un véhicule. En effet, cette réponse pourrait indiquer une forme d'inattention ou de distraction chez les piétons répondants, ce choix étant souvent perçu comme plus conforme aux normes sociales établies.

- Des pistes d'amélioration de la méthode

L'échantillon de cette étude présente certaines limites méthodologiques. D'abord, les données de cette étude ont été collectées par un bureau de panel, sans recherche de représentativité, afin d'atteindre un nombre minimal de 150 déclarations d'accidents impliquant un piéton (au total 227 accidents collectés). Ce choix explique la faible proportion de résultats associés aux personnes de moins de 18 ans et un profil de répondants majoritairement âgés de 31 à 65 ans. Ensuite, l'objectif principal de l'étude était de recueillir des témoignages de piétons, bien que les répondants aient également eu l'opportunité de rapporter des situations vécues en tant que conducteurs. En outre, il est notable que dans de nombreux cas, les répondants puissent avoir minimisés ou omis leur propre responsabilité, ce qui se reflète dans les témoignages où les conducteurs rapportent plus fréquemment des fautes liées aux comportements des piétons et des piétons déclarant n'avoir aucune responsabilité dans l'événement.

Ces orientations méthodologiques expliquent, d'une part, la surreprésentation des piétons d'âge moyen parmi les répondants et, d'autre part, la forte proportion des piétons à rapporter plus fréquemment des événements où aucun facteur n'était lié à leur comportement. Ces freins méthodologiques offrent une meilleure vision sur les biais potentiels et permettent de nourrir la réflexion quant aux pistes d'améliorations. Par exemple, pour atténuer les biais de déclaration ou de désirabilité, il serait pertinent de renforcer l'accent sur la communication de l'anonymat des réponses et de rappeler explicitement aux participants qu'ils sont libres de s'exprimer en toute sincérité, sans crainte d'un jugement implicite. Par ailleurs, l'intégration d'une évaluation des attitudes ainsi que l'inclusion de questions de contrôle particulières permettraient de limiter l'impact de ce biais sur les résultats.

- La mise en lumière de problèmes concrets et la recherche de solutions

Les résultats observés confirment une série de comportements pouvant mener à des accidents. Cette première étude exploratoire pointe vers des problèmes de sécurité routière concrets pour lesquels des pistes de solution peuvent être investiguées dès à présent. Par exemple, les acteurs dans le domaine de la sécurité routière peuvent prendre en considération ces éléments dans le contenu de leurs formations, lors de la réalisation d'aménagements ou encore dans des campagnes de sensibilisation.

- Des perspectives pour de futures études

Enfin, l'évaluation de ce projet pilote suggère que cette nouvelle approche présente un potentiel intéressant pour la compréhension de l'accidentologie des piétons, mais nécessite encore quelques améliorations afin de devenir plus objective et représentative à l'échelle de la Belgique. Bien que l'analyse des procès-verbaux de police demeure l'outil le plus fiable pour obtenir une vue détaillée et exhaustive des circonstances des accidents en incluant les témoignages de tous les usagers impliqués, cette étude met en lumière l'intérêt d'enrichir ces données avec une méthodologie complémentaire. En intégrant des auto-déclarations d'événements à différents moments de l'année, il serait possible de mieux documenter la sécurité des piétons, avant la survenue de l'accident. À terme, une approche combinant les données policières et les retours des usagers pourrait offrir une vision plus complète de l'accidentologie piétonne, contribuant ainsi à des politiques publiques de prévention plus ciblées et efficaces, visant à réduire les risques pour les usagers les plus vulnérables.

Références

- AWSR (2023). Essentiel des accidents : Les accidents impliquant un piéton en Wallonie – 2017-2021. AWSR, avril 2023 https://www.aws.be/wp-content/uploads/2023/04/20230424_ess_pietons_2017-2021.pdf
- Biassoni, F., Bina, M., Confalonieri, F., & Ciceri, R. (2018). Visual exploration of pedestrian crossings by adults and children: Comparison of strategies. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.04.009>
- Bouwen, L., Nuytens, N., & Martensen, H. (2022). Les blessés de la route hospitalisés. Analyse des données hospitalières belges de 2005 à 2020. <https://doi.org/D/2022/0779/37>
- Bouwen, L. & Schoeters, A. (2023). Conséquences des accidents de la route en Belgique - Disability-Adjusted Life Years (DALY) Bruxelles : Institut Vias
- Brenac, T., Nachtergaële, C., & Reigner, H. (2003). Scénarios types d'accidents impliquant des piétons: et éléments pour leur prévention (p. 201). Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité.
- Brooks, F. M., Magnusson, J., Spencer, N., & Morgan, A. (2012). Adolescent multiple risk behaviour: An asset approach to the role of family, school and community. *Journal of Public Health*, 34(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1093/pubmed/fds001>
- Buttler, I. (2020). Pedestrians. ESRA2 Thematic report Nr. 10. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Warsaw, Instytut Transportu Samochodowego, Poland.
- CEREMA (2015). Étude des accidents piétons sur des rues avec aménagement de sites de transports collectifs 4 Phase 1 : Méthodologie et définition des enjeux de sécurité.
- CEREMA (2021). FLAM piétons : Étude des accidents piétons mortels de 2015 : comprendre pour agir. Rapport d'étude du CEREMA, Aout 2021.
- Castelão, M., Lopes, G., & Vieira, M. (2023). Epidemiology of major paediatric trauma in a European Country – trends of a decade. *BMC Pediatrics*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-023-03956-9>
- Deflorio, F., & Carboni, A. (2021). Safety systems and vehicle generations: Analysis of accident and travel data collected using event data recorders. <https://doi.org/10.1080/19439962.2021.1919262>, 14(8), 1307–1332. <https://doi.org/10.1080/19439962.2021.1919262>
- Derauw, S., Gelaes S., & Pauwels C. (2019). Enquête MONITOR sur la Mobilité des Belges. Bruxelles, Belgium: Service Public Fédéral Mobilité et Transports.
- De Vos, N., Sloomans, F., Moreau N. (2023). Analyse approfondie des caractéristiques et profils d'accidents impliquant une trottinette électrique, Bruxelles: Vias institute.
- Dey, D., Walker, F., Martens, M., & Terken, J. (2019). Gaze patterns in pedestrian interaction with vehicles: Towards effective design of external human-machine interfaces for automated vehicles. *Proceedings - 11th International ACM Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, AutomotiveUI 2019*, 369–378. <https://doi.org/10.1145/3342197.3344523>
- Diependaele K. (2015) Respect des feux de signalisation par les piétons : mesure nationale de comportement menée en Belgique. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière. <https://www.vias.be/fr/recherche/publications/respect-voor-verkeerslichten-bij-voetgangers-een-nationale-gedragmeting-in-belgie/>
- Dommes, A., Cavallo, V., Vienne, F., & Aillierie, I. (2012). Age-related differences in street-crossing safety before and after training in older pedestrians. *Accident Analysis & Prevention* 44, 42-47.
- Dommes, A., Cavallo, V., & Oxley, J. (2013). Functional declines as predictors of risky street-crossing decisions in older pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.017>
- Downey, L. T., Saleh, W., Muley, D., & Kharbeche, M. (2019). Pedestrian crashes at priority-controlled junctions, roundabouts, and signalized junctions: The UK case study. *Traffic Injury Prevention*, 20(3), 308–313. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1574972>

Duell, N., Steinberg, L., Icenogle, G., Chein, J., Chaudhary, N., Di Giunta, L., Dodge, K. A., Fanti, K. A., Lansford, J. E., Oburu, P., Pastorelli, C., Skinner, A. T., Sorbring, E., Tapanya, S., Uribe Tirado, L. M., Alampay, L. P., Al-Hassan, S. M., Takash, H. M. S., Bacchini, D., & Chang, L. (2018). Age Patterns in Risk Taking Across the World. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(5), 1052–1072. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0752-y>

Dupriez, B., et Houdmont, A. (2009). Accidents de piétons sur passages pour piétons non réglés par feux. Analyse détaillée d'accidents (2000-2005) en Région de Bruxelles-Capitale. *Vadé-mécum piéton en région de Bruxelles Capitale*

European Commission. (2021). *Facts and Figures Pedestrians*. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/data-and-analysis/facts-and-figures_en

European Commission (2024) Facts and Figures Pedestrians. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport.

Ewert, U. (2012). Senioren als Personenwagen-Lenkende. Bern: BfU.

Focant, N., (2013) Accidents mortels en Région de Bruxelles-Capitale 2008-2009. Scénarios types. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière

Godart B. (2016). Passages pour piétons : prudence est mère de sûreté. *Via Secura* n°95, p12-13, Mars 2016. <https://www.vias.be/storage/main/viasecura-fr-95.pdf>

Habibovic, A., & Davidsson, J. (2012). Causation mechanisms in car-to-vulnerable road user crashes: Implications for active safety systems. *Accident Analysis and Prevention*, 49, 493–500. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.03.022>

Institut Vias (2023). Comment les Belges se déplacent-ils ? Dashboard Modal Split. <https://www.vias-modalsplit.be/fr>.

Jiménez-Mejías, E., Martínez-Ruiz, V., Amezcua-Prieto, C., Olmedo-Requena, R., Luna-Del-Castillo, J. D. D., & Lardelli-Claret, P. (2016). Pedestrian- and driver-related factors associated with the risk of causing collisions involving pedestrians in Spain. *Accident Analysis and Prevention*, 92, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.03.021>

Kusano, K. D., & Gabler, H. (2011). Method for Estimating Time to Collision at Braking in Real-World, Lead Vehicle Stopped Rear-End Crashes for Use in Pre-Crash System Design. *SAE International Journal of Passenger Cars - Mechanical Systems*, 4(1), 435–443. <https://doi.org/10.4271/2011-01-0576>

Lobjois, R., & Cavallo, V. (2007). Age-related differences in street-crossing decisions: The effects of vehicle speed and time constraints on gap selection in an estimation task. *Accident Analysis & Prevention*, 39(5), 934–943. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2006.12.013>

Lobjois, R., & Cavallo, V. (2009). The effects of aging on street-crossing behavior: From estimation to actual crossing. *Accident Analysis & Prevention*, 41(2), 259–267. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2008.12.001>

Liu, Y., & Tung, Y. (2014). Risk analysis of pedestrians' road-crossing decisions: Effects of age, time gap, time of day, and vehicle speed. *Safety Science*, 77-82.

Mayou, R., & Bryant, B. (2003). Consequences of road traffic accidents for different types of road user. *Injury*, 34(3), 197–202. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(02\)00285-1](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(02)00285-1)

McDowd, J., Vercruyssen, M., & Birren, J.E. (1991). Aging, divided attention, and dual-task performance. In D.L. Damos (Ed.), *Multiple-task performance* (pp. 387-414). London: Taylor & Francis

Moreau, N., Boets, S., Wardenier, N., & Silverans, P. (2022). *Mesure de la distraction chez les piétons et les cyclistes*. <https://doi.org/D/2022/0779/19>

Naveteur, J.; Delzenne, J.; Sockeel, P.; Watelain, E.; Dupuy, M.A. (2013). Crosswalk time estimation and time perception: An experimental study among older female pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 60(), 42–49. doi:10.1016/j.aap.2013.08.014

Nuyttens, N. (2013). Sous-enregistrement de victimes de la circulation. Comparaison des données relatives aux victimes de la circulation grièvement blessées admises dans les hôpitaux et des données reprises dans les statistiques nationales d'accidents.

- Otte, D., Jänsch, M., & Haasper, C. (2012). Injury protection and accident causation parameters for vulnerable road users based on German In-Depth Accident Study GIDAS. *Accident Analysis and Prevention*, 44(1), 149–153. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.12.006>
- Papadimitriou, E. (2016). Towards an integrated approach of pedestrian behaviour and exposure. *Accident Analysis and Prevention*, 92, 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.03.022>
- Pelssers, B. (2019). *Dossier thématique Sécurité routière n°7 - Piétons*.
- Pereyron, I. (2017). Mieux accueillir les piétons âgés dans l'espace public. Cerema. 2017. No. 2, pp. 16.
- Rebollo-Soria, M. C., Arregui-Dalmases, C., Sánchez-Molina, D., Velázquez-Ameijide, J., & Galtés, I. (2016). Injury pattern in lethal motorbikes-pedestrian collisions, in the area of Barcelona, Spain. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 43, 80–84. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2016.07.009>
- Ropaka, M., Nikolaou, D., & Yannis, G. (2020). Investigation of traffic and safety behavior of pedestrians while texting or web-surfing. *Traffic Injury Prevention*, 21(6), 389–394. <https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1770741>
- Scanlon, J. M., Kusano, K. D., & Gabler, H. C. (2015). Analysis of Driver Evasive Maneuvering Prior to Intersection Crashes Using Event Data Recorders. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1066500>, 16, S182–S189. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1066500>
- Scanlon, J. M., Page, K., Sherony, R., & Gabler, H. C. (2016). Using Event Data Recorders from Real-World Crashes to Investigate the Earliest Detection Opportunity for an Intersection Advanced Driver Assistance System. *SAE Technical Papers*, 2016-April(April). <https://doi.org/10.4271/2016-01-1457>
- Statbel (2024). Tableaux be.STAT. Accident de la route avec tués, blessés, Belgique et regions. <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=7d34a06c-cac6-4a51-85f4-31363bc2f30f>
- Stavrinou, D., Pope, C. N., Shen, J., & Schwebel, D. C. (2018). Distracted Walking, Bicycling, and Driving: Systematic Review and Meta-Analysis of Mobile Technology and Youth Crash Risk. *Child Development*, 89(1), 118–128. <https://doi.org/10.1111/cdev.12827>
- Tapiro, H., Meir, A., Parmet, Y., & Oron-Gilad, T. (2013). Visual search strategies of child-pedestrians in road crossing tasks. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 119–130. <https://cris.bgu.ac.il/en/publications/visual-search-strategies-of-child-pedestrians-in-road-crossing-ta>
- Timmis, M. A., Bijl, H., Turner, K., Basevitch, I., Taylor, M. J. D., & N., van P. K. (2017). The impact of mobile phone use on where we look and how we walk when negotiating floor based obstacles. *PLoS ONE*, 12(6). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5493336/pdf/pone.0179802.pdf>
- Tuckel, P. (2021). Recent trends and demographics of pedestrians injured in collisions with cyclists. *Journal of Safety Research*, 76, 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.12.010>
- Vandael Schreurs et al. (2023). Le rôle des trottinettes électriques dans le mix de mobilité – Opportunités et menaces, Bruxelles, Belgique : Institut Vias
- Vandemeulebroek, F., Focant, N., Lequeux, Q. (2017). Accidents de cyclistes en Région de Bruxelles-Capitale. Analyse détaillée d'accidents corporels de cyclistes survenus en RBC de 2010 à 2013. Bruxelles: Bruxelles Mobilité
- Vandroux, R., Granié, M. A., Jay, M., Sueur, C., & Pelé, M. (2022). The pedestrian behaviour scale: A systematic review of its validation around the world. *Accident Analysis & Prevention*, 165, 106509. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2021.106509>
- World Health Organization (WHO) (2013). Pedestrian safety: A road safety manual for demographic population decision-makers and practitioners.
- Zivotofsky, A., Eldror, E., Mandel, R., & Rosenbloom, T. (2014). Misjudging their own steps. Why Elderly People Have Trouble Crossing the Road. *Human Factors* 54, 600-607.



Institut Vias

Chaussée de Haecht 1405
1130 Bruxelles

+32 2 244 15 11

info@vias.be

<http://www.vias.be>