

TIRF



SONDAGE SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE 2021

LA MICROMOBILITÉ AU CANADA

Fondation de recherche sur les blessures de la route, août 2022

Par : Sarah M. Simmons, Robyn D. Robertson et Ward G.M. Vanlaar

Une variété d'appareils de micromobilité ont fait leur apparition sur les routes canadiennes depuis une dizaine d'années. Les appareils de micromobilité personnels (AMP), aussi appelés nouveaux véhicules électriques individuels

(NVEI), incluent les gyropodes (Segway), les vélos électriques et les planches à roulettes électriques ou les gyroplanches (hoverboard). Toutefois, l'appareil de micromobilité le plus courant à bien des endroits au Canada pourrait bien être la trottinette électrique, devenue un élément familier sur les routes et les trottoirs ces dernières années. Si, comme les vélos, ces véhicules peuvent être achetés et possédés par des particuliers, leur omniprésence soudaine dans certaines villes est principalement attribuable au lancement de services de partage de trottinettes sans borne d'ancrage exploités par des entreprises privées. Ce phénomène, à savoir l'exploitation d'importants parcs de trottinettes électriques dans les villes qui l'autorisent, a généralement commencé en 2017 (Hawkins, 2017). Depuis, le secteur est en effervescence. Avant la pandémie de COVID-19, une source a estimé que le marché mondial des trottinettes électriques se chifferrait autour de 40 à 50 milliards de dollars d'ici 2025 (Schellong et coll., 2019).

De nombreuses villes canadiennes ont donné le feu vert à ce type de service, dans le

respect de la réglementation, par l'entremise de programmes pilotes visant à recueillir des données pour éclairer la planification des transports et des infrastructures (Tait, 2019; Deschamps, 2021). Les trottinettes électriques sont devenues très populaires auprès des habitants de certaines villes. Par exemple, on estime que 10 % des habitants de Calgary avaient utilisé un service de partage de trottinettes électriques sans borne d'ancrage en date de 2019 (Tait, 2019).

L'utilisation d'appareils de micromobilité personnels pour le transport peut avoir des avantages. Parmi les avantages potentiels des services de partage de trottinettes électroniques, mentionnons l'accès à un choix de transport pratique, peu coûteux et garantissant la distanciation physique, une augmentation de la connectivité entre les gens et le transport en commun, et une expérience amusante qui donne l'impression de « retourner en enfance » (Schellong et coll., 2019, citation de la p. 1; Bubbers, 2020). Les autres appareils de micromobilité personnels, y compris les vélos électriques, les gyroplanches et les gyropodes, ont certainement les mêmes mérites. Cependant, la micromobilité peut aussi être nuisible, et les blessures et les décès liés à l'utilisation des AMP sont une source de préoccupation majeure.

Les différents types d'AMP sont associés à des blessures distinctes.

- > Les gyropodes sont associés à des fractures du radius et à d'autres blessures orthopédiques aux membres supérieurs et inférieurs, à des blessures à la tête et à des blessures thoraciques chez les personnes âgées, résultant de chutes (Pourmand et coll., 2017).
- > Les blessures causées par les gyroplanches comprennent les fractures et les blessures aux tissus mous, en particulier au poignet, au bras et au coude. Elles résultent de chutes et touchent fréquemment des enfants (Schapiro et coll., 2017; Goldhaber et coll., 2020; Ho et coll., 2018; Monteilh et coll., 2017; McIlvain et coll., 2019). Les gyroplanches sont les seuls AMP associés à des fractures de Seymour (fractures de l'os sous l'ongle), qui se produisent lorsque l'utilisateur se coince les doigts dans le passage roue en ramassant une gyroplanche en marche ou en exécutant des cascades (Ho et coll., 2018; Schapiro et coll., 2017).
- > Les blessures liées aux vélos électriques sont souvent des fractures, des blessures à la tête, des blessures aux tissus mous, des blessures dentaires et des lésions d'organes, et se situent généralement à la tête, au cou, aux membres supérieurs et inférieurs et à l'abdomen (Gross et coll., 2017; Hermon et coll., 2020; Papoutsi et coll., 2014; Karepov et coll., 2019; Zmora et coll., 2019). Ces blessures sont habituellement causées par une perte de traction, une chute, une collision ou la vitesse.
- > Les blessures liées aux trottinettes électriques pour lesquelles des soins médicaux d'urgence sont requis touchent habituellement les membres supérieurs et inférieurs, ainsi que la tête et le visage, et incluent souvent des blessures aux tissus mous, des fractures et des blessures dentaires (Toofany et coll., 2020; DiMaggio et coll., 2019; Alwani et coll., 2020; Bloom et coll., 2021; Moftakhar et coll., 2021; Anderson et coll., 2021; Faraji et coll., 2020; Tischler et coll., 2021; Kim et coll., 2021). Les pertes d'équilibre et les chutes sont des facteurs importants des blessures liées aux trottinettes électriques (Alwani et coll., 2020;

Anderson et coll., 2021; Bloom et coll., 2021; Tischler et coll., 2021).

Devant ce constat, les utilisateurs d'appareils de micromobilité peuvent prendre plusieurs mesures pour éviter les événements malheureux et les blessures. La présente fiche d'information résume des données d'études antérieures et intègre les résultats du Sondage sur la sécurité routière (SSR) de la Fondation de recherche sur les blessures de la route (FRBR). Les avantages associés aux différentes options de micromobilité y sont décrits, de même que les risques particuliers liés au lieu du déplacement, à l'heure de la journée, à la distraction et à l'absence de casque.

Le SSR est une enquête annuelle menée par la FRBR grâce à la contribution financière de Bière Canada et de Desjardins, et avec l'appui de Neuron, pour évaluer les connaissances, les attitudes et les comportements en matière de sécurité routière au Canada. Certaines questions du SSR 2021 portaient sur les infractions, les distractions technologiques et d'autres comportements à risque observés par la population canadienne chez les utilisateurs d'AMP tels que les vélos électriques, les trottinettes électriques, les gyropodes (Segway), les gyroplanches et les planches à roulettes électriques. C'était la première année que le SSR incluait des questions sur les AMP et leur utilisation. Les répondants étaient invités à se prononcer sur les comportements suivants :

- > exécuter des cascades sur la voie publique;
- > omettre de respecter la signalisation ou de céder le passage;
- > conduire des véhicules à roues sur les trottoirs plutôt que sur la route;
- > se déplacer en portant des écouteurs, y compris des écouteurs-boutons;
- > se déplacer tout en utilisant un téléphone cellulaire ou en textant;
- > se faufiler entre les autres usagers de la route;
- > conduire la nuit sans être facilement visible des autres usagers de la route, par exemple, sans lumière ou réflecteurs;
- > conduire sans casque.

Ils devaient indiquer à quelle fréquence ils ont observé des utilisateurs d'AMP avoir ces comportements dans leur municipalité au cours de la dernière année en utilisant une échelle de 6 points, où 1 signifie jamais et 6 signifie extrêmement souvent.

Au total, 1 500 personnes ont répondu et sont incluses dans les résultats. Le terme souvent observé est utilisé pour les notes 5 et 6, tandis que le terme rarement observé est utilisé pour les notes 1, 2, 3 et 4 sur l'échelle de 6 points. La Figure 1 ci-dessous illustre la proportion des répondants ayant déclaré avoir souvent observé divers comportements des utilisateurs de trottinettes électriques.

Conduite sur route

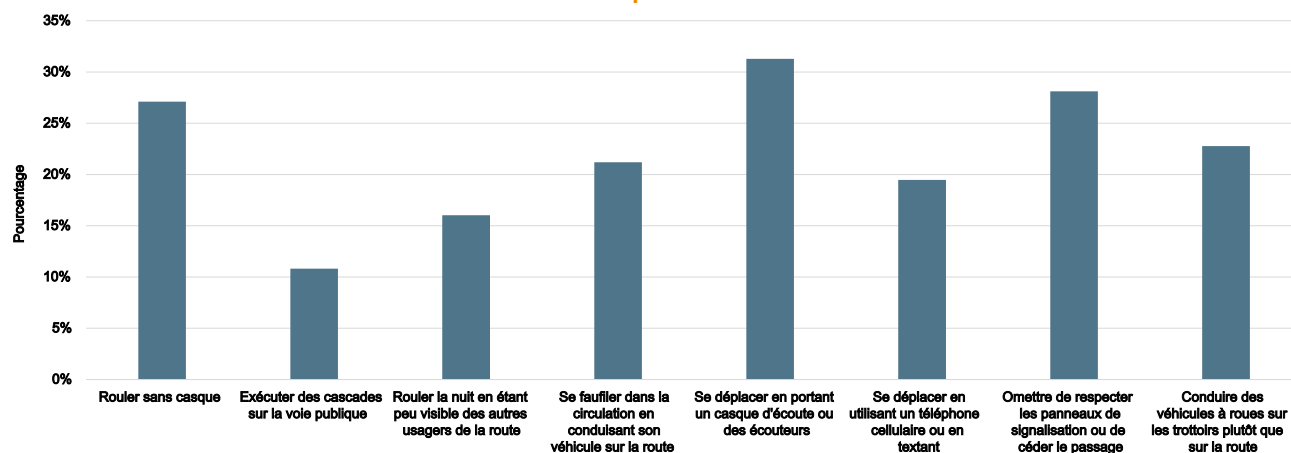
Si l'accès aux trottoirs est souvent interdit aux AMP, la réglementation varie d'une municipalité à l'autre. À Edmonton, par exemple, en 2019, les trottinettes électriques n'étaient pas permises sur le trottoir, mais elles l'étaient à Calgary; et inversement, Edmonton permettait leur utilisation sur la route, mais pas Calgary (Tait,



2019). À certains endroits, les trottinettes électriques ne sont techniquement autorisées que sur les propriétés privées (Tchir, 2021). Comme on pouvait s'y attendre, la recherche a montré que de nombreuses personnes déclarent ne pas connaître la réglementation encadrant l'utilisation des trottinettes électriques ou mal la connaître (James et coll., 2019; Glenn et coll., 2020). Des conducteurs de trottinettes électriques ont en outre été observés à violer la loi (p. ex., Todd et coll., 2019).

L'une des principales préoccupations liées à l'utilisation d'appareils de micromobilité sur la route est leur proximité avec des véhicules motorisés en mouvement. Relativement peu protégés, les utilisateurs d'AMP risquent de subir des blessures importantes en cas de collision. Le Collaborative Sciences Center for Road Safety (CSCRS), un centre national de recherche interuniversitaire affilié au Département des transports des États-Unis (National University Transportation Center), tient une base de données qui recense les décès impliquant des trottinettes électriques dans le monde entier. En décembre 2021, 64 des 90 décès d'utilisateurs de trottinette électrique recensés étaient survenus sur la route, et parmi ces 64 décès, 57 impliquaient des véhicules motorisés (CSCRS, 2022). Il n'est sans doute pas surprenant que les utilisateurs de trottinette électrique semblent généralement préférer rouler à des endroits qui ne sont pas partagés avec des véhicules motorisés, comme sur les trottoirs et les voies cyclables (Zhang et coll., 2021; Glenn et coll., 2020). Il en va probablement de même pour les utilisateurs d'autres AMP.

Figure 1 : Proportion des répondants ayant déclaré avoir souvent observé divers comportements des utilisateurs de trottinettes électriques





Toutefois, les collisions avec des véhicules motorisés ne sont pas le seul danger qui les guette. Les chutes sont une autre source courante de blessures chez les utilisateurs de certains types d'AMP (gyropodes, gyroplanches et trottinettes électriques). De fait, d'après la base de données du CSCRS, six des décès d'utilisateurs de trottinette électrique sur la route sont survenus à la suite d'une chute de l'utilisateur sans intervention de véhicules motorisés (CSCRS, 2022). La présence d'autres véhicules ne devraient donc pas être la seule préoccupation des conducteurs d'AMP lorsqu'ils évaluent le risque de conduire sur la route.

En outre, à la lumière des observations recueillies par la FRBR dans le SSR, nous savons que des conducteurs d'AMP ont été observés en train de conduire sur la route d'une manière qui augmentait inutilement le risque d'entrer en conflit avec un autre usager de la route ou de chuter. Dans le détail :

- > 28,1 % des répondants ont déclaré avoir observé fréquemment des utilisateurs d'AMP qui ne respectaient pas la signalisation ou ne cédaient pas le passage. Ces comportements ont été moins fréquemment observés par les habitants de Terre-Neuve-et-Labrador et d'agglomérations de plus de 100 000 habitants.
- > 21,2 % des répondants ont déclaré avoir souvent observé des utilisateurs d'AMP se faufiler entre les autres usagers de la route.
- > 10,8 % des répondants ont déclaré avoir souvent observé des utilisateurs d'AMP exécuter des cascades sur la voie publique. Cette observation était moins fréquente chez les répondants de 36 à 55 ans, de 56 à 75

ans et de 76 ans et plus, ainsi que chez les personnes vivant dans une agglomération de plus de 100 000 habitants.

Conduite sur le trottoir

La conduite d'AMP sur le trottoir pose également des risques. Il y a toujours un risque de chutes, et les utilisateurs d'AMP peuvent entrer en conflit avec d'autres usagers du transport actif comme les piétons. Les blessures associées aux trottinettes électriques surviennent couramment sur le trottoir (Toofany et coll., 2020). Aux États-Unis, au moins un piéton a été blessé mortellement dans une collision avec une trottinette électrique sur un trottoir (CSCRS, 2022). De plus, même si les utilisateurs de trottinette électrique se sentent plus en sécurité lorsqu'ils se déplacent loin des véhicules motorisés, les piétons déclarent souvent qu'ils ne se sentent pas en sécurité lorsqu'ils partagent l'espace où ils marchent avec des trottinettes électriques. James et coll. (2019), qui ont sondé un échantillon de la population de Rosslyn, en Virginie, signalent qu'un peu plus de la moitié de leurs répondants ont déclaré ne pas se sentir en sécurité ou ne pas se sentir en sécurité du tout lorsqu'ils marchent à proximité d'utilisateurs de trottinette électrique sans borne d'ancrage. Le sentiment d'insécurité était plus répandu chez les répondants qui ont déclaré ne pas utiliser ce mode de transport. De plus, dans les villes où sont offerts des services de partage de trottinettes électriques sans borne d'ancrage,

des citoyens ont déposé des plaintes aux autorités locales au sujet du partage du trottoir avec les utilisateurs de trottinette électrique (Nowak, 2019; Tait, 2019). Des piétons ont aussi été blessés par des utilisateurs de gyropode et de gyroplanche (p. ex., Boniface et coll., 2011; Kim et coll., 2021).

Les répondants au SSR de la FRBR ont déclaré voir couramment des utilisateurs d'AMP sur le trottoir. Plus précisément, environ un répondant sur cinq (22,8 %) a déclaré être fréquemment témoin de ce comportement. Il convient de noter que la légalité de la circulation sur les trottoirs varie d'une municipalité à l'autre, et qu'en conséquence, les comportements observés ne représentent pas tous des infractions. Par exemple, quatre des cinq

municipalités où Neuron offre son service de partage de trottinettes électriques autorisent la conduite sur le trottoir (Neuron, n.d.). L'utilisation d'AMP sur le trottoir a été observée moins fréquemment par les 36 à 55 ans, par les femmes et par les personnes résidant au Québec et au Nouveau-Brunswick.

Conduite de nuit

Les déplacements de nuit présentent des risques connus pour les usagers des transports actifs, comme les piétons et les cyclistes. La base de données sur les décès de la FRBR indique que, de 2010 à 2019, 21,3 % des décès de cyclistes et 28,3 % des décès de piétons au Canada sont survenus entre 21 h et 5 h 59. Durant cet intervalle, c'est l'obscurité qui constitue le plus grand risque pour les usagers actifs de la route. Les données du Fatal Accident Reporting System (FARS), qui recense les collisions mortelles mettant en cause des véhicules motorisés aux États Unis, montrent qu'entre 2010 et 2015, de nombreux impacts avec un vélo (43,5 %) et la plupart (72,1 %) des heurts de piétons se sont produits lorsqu'il faisait nuit (Coleman et Mizenko, 2018).

Étant donné que la visibilité (soit le fait d'être visible ou d'être en mesure de distinguer clairement les objets ou les personnes) est un facteur notable des collisions entre les automobilistes et les piétons et les cyclistes (NHTSA, s.d.), elle entre probablement aussi en compte dans les collisions automobiles où sont en cause des utilisateurs d'appareils de micromobilité personnels. La base de données sur les décès de la FRBR fait état de seulement 11 décès liés aux vélos électriques entre 2010 et 2019, dont un est survenu entre 21 h et 5 h 59. Toutefois, la base de données du CSCRS indique qu'environ 40 % des décès liés aux trottinettes électriques (y compris les décès de piétons et de cyclistes) dans le monde se sont produits pendant la nuit¹, et que dans environ 74 % de ces décès il y avait un véhicule motorisé en cause. Contrairement aux piétons ou aux cyclistes, les utilisateurs de trottinettes électriques se tiennent debout, les jambes droites, en position immobile (p. ex., Bloom et coll., 2021). Le gyropode, la gyroplanche et la planche à roulettes électriques s'utilisent dans des

positions semblables. Dans les environnements à faible visibilité, il est plus difficile pour les utilisateurs de voir et de distinguer les gens lorsqu'ils sont immobiles que lorsqu'ils ont ce qu'on appelle un mouvement biologique (c.-à-d. des « patrons de mouvement humain », correspondant aux mouvements humains naturels, comme la marche (Balk et coll., 2008, p. 1276; Kwan et Mapstone, 2004; Tyrell et coll.,

À la différence d'autres modes de transport, le conducteur d'une trottinette électrique se tient debout, les jambes droites, en position immobile. Or, dans les environnements à faible visibilité, il est plus difficile de distinguer des personnes immobiles.

2016; Mian et Caird, 2018). Il est raisonnable de penser que la posture des utilisateurs de trottinette électrique, de gyroplanche, de gyropode et de planche à roulettes électrique, qui est difficilement assimilable au mouvement biologique, pourrait rendre ces usagers de la route plus difficiles à discerner que les piétons et les cyclistes. Le rôle du mouvement biologique dans la perception des utilisateurs d'AMP, ainsi que son incidence sur la fréquence des blessures que ces usagers de la route subissent et des collisions où ils sont impliqués, demeurent toutefois à éclaircir.



Malheureusement, les piétons (Shinar, 1984; Tyrell et coll., 2004a) et les cyclistes (Wood et coll., 2013) croient habituellement qu'ils sont plus visibles pour les conducteurs qu'ils ne le sont réellement. Les utilisateurs d'AMP, qui

¹ Ils ont été signalés entre 21 h et 6 h, ou avec la description générale « nuit ».

appartiennent aussi dans une certaine mesure à la catégorie des piétons et des cyclistes, sont également susceptibles de faire cette erreur de jugement. Ces enjeux de visibilité pourraient aussi être un facteur favorisant les collisions entre des utilisateurs d'appareils de micromobilité et des cyclistes ou des piétons. Heureusement, la sensibilisation s'est révélée prometteuse pour corriger la tendance des piétons à surestimer leur visibilité la nuit (Tyrell et coll., 2004b). Les utilisateurs d'AMP sont encouragés à réfléchir à leur degré de visibilité pour les autres usagers de la route lorsqu'il fait nuit. De plus, ils ne devraient pas ignorer que l'alcool est associé aux blessures et décès résultant de collisions et de pertes de contrôle qui surviennent la nuit sur la route. Parmi les décès survenus lorsqu'une trottinette électrique et un conducteur de véhicule motorisé aux facultés affaiblies étaient en cause, tous se sont produits la nuit (CSCRS, 2022).

À cet égard, 16,0 % des répondants au SSR ont déclaré avoir souvent observé la nuit des utilisateurs d'AMP qui n'étaient pas facilement visibles. Cette observation était moins fréquente chez les répondants de 36 à 55 ans et de 56 à 75 ans.

Conduite sans casque

Tous les utilisateurs d'AMP gagneraient à mettre un casque. Cependant, les recherches indiquent que les utilisateurs de trottinette électrique présentent un risque particulièrement élevé de blessures à la tête. Le casque est très peu porté par les utilisateurs de trottinette électrique, tant ceux qui se présentent aux salles d'urgence pour des blessures (p. ex., 4,5 %; Toofany et coll., 2020) que ceux qui ont été observés en train de conduire sans incident (Todd et coll., 2019). Le taux de port du casque semble être inférieur chez les utilisateurs de trottinette électrique que chez les cyclistes (Todd et coll., 2019). Ces différences pourraient expliquer pourquoi les commotions cérébrales et les fractures sont plus susceptibles d'arriver aux utilisateurs de trottinettes électriques que de vélos électriques (Dimaggio et coll., 2019). Il est possible que le port du casque chez les utilisateurs de trottinettes électriques ne soit pas une norme solidement établie. Une étude sur le compte de médias sociaux d'un fabricant de trottinettes électriques a révélé que les utilisateurs de trottinette électrique y étaient

rarement représentés avec de l'équipement de sécurité (Allem et Majmundar, 2019). Cela dit, les utilisateurs de trottinette électrique devraient sérieusement envisager de porter un casque lorsqu'ils conduisent, vu le type de blessures associées à ce mode de transport. Ceux qui n'ont jamais utilisé de trottinette électrique, particulièrement, devraient envisager de porter un casque. Selon Cicchino et coll. (2020), environ un tiers (33 %) des utilisateurs de trottinette électrique blessés en étaient à leur première utilisation. La Santé publique d'Austin (2019) est arrivée à la même conclusion, avec 37 % des blessures survenant à la première utilisation. Comme il a été mentionné précédemment, les blessures à la tête et au visage sont courantes chez les utilisateurs de trottinette électrique.

Au Canada, la réglementation relative au port du casque varie selon la province, la municipalité et le type d'appareil. Par exemple, à Edmonton, en Alberta, le port du casque est régi par un règlement provincial, en vertu duquel les cyclistes de moins de 18 ans et tous les utilisateurs de vélo électrique, peu importe leur âge, sont tenus de porter un casque, mais pas les utilisateurs de trottinette électrique (Ville d'Edmonton, s.d.). À moins de 20 km de là, à St. Albert, aussi en Alberta, le même règlement provincial s'applique aux cyclistes et conducteurs de vélos électriques, mais les utilisateurs de trottinette électrique sont également tenus de porter un casque en vertu d'un règlement municipal (Narvey, 2021). Bien qu'il y ait des incohérences dans les exigences relatives au port du casque d'une administration à l'autre, les conséquences d'une chute, d'un dérapage ou d'une collision pour un utilisateur d'AMP sans casque sont les mêmes partout. Tous les utilisateurs d'AMP devraient envisager de porter un casque, que cela soit ou non exigé par la réglementation provinciale ou municipale. Dans l'ensemble, 27,1 % des répondants ont indiqué avoir souvent observé des utilisateurs d'AMP sans casque.

Distractions technologiques

Peu de recherches ont été menées sur l'incidence des distractions technologiques dans les événements malheureux et les blessures liés à la micromobilité. Une étude menée à Austin, au Texas, a révélé que, sur 190

utilisateurs de trottinette électrique blessés, un était en conversation téléphonique au moment de la blessure, et six autres écoutaient de la musique ou un balado (APH, 2019). Les distractions associées au téléphone cellulaire ont clairement un effet négatif sur la capacité à conduire et le risque de collision et de perte de contrôle (Caird et coll., 2014; Simmons et coll., 2016; Caird et coll., 2018), et il a été démontré qu'elles nuisent également à l'adoption de comportements sécuritaires par les piétons (Simmons et coll., 2020). Selon toute vraisemblance, l'exécution de tâches distrayantes sur un téléphone cellulaire pourrait avoir les mêmes effets pour les utilisateurs d'AMP.

Près d'un répondant sur cinq (19,5 %) au SSR de la FRBR a déclaré avoir souvent observé des utilisateurs d'AMP qui utilisaient un téléphone cellulaire, y compris pour texter, tout en conduisant. Ce phénomène a été observé moins fréquemment par les répondants des agglomérations de plus de 100 000 habitants. De plus, 31,3 % des répondants ont déclaré avoir souvent observé des utilisateurs d'AMP portant des écouteurs, y compris des écouteurs-boutons. Ce phénomène a été observé moins fréquemment par les habitants du Québec.

Conclusions

Pour la première fois cette année, la FRBR a inclus des questions liées à la micromobilité et aux AMP dans son Sondage sur la sécurité routière annuel. Faits saillants :

- > Environ une personne sur cinq a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP se faufiler entre les autres usagers de la route;
- > Environ une personne sur cinq a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP se faufiler à travers les autres usagers de la route;
- > Environ une personne sur dix a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP exécuter des cascades sur la voie publique;
- > Environ une personne sur cinq a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP sur le trottoir plutôt que sur la route;
- > Environ une personne sur six a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP qui n'étaient pas facilement visibles pour les autres usagers de la route la nuit;

- > Environ une personne sur quatre a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP sans casque;
- > Environ une personne sur cinq a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP conduire tout en utilisant un téléphone cellulaire;
- > Environ une personne sur trois a indiqué qu'elle voyait souvent des utilisateurs d'AMP conduire avec des écouteurs, y compris des écouteurs-boutons.

Ces données représentent les comportements actuels des utilisateurs d'AMP et serviront de données de référence en matière de sécurité pour les années à venir. Compte tenu de la prolifération des technologies de micromobilité et des services de partage d'AMP dans les municipalités canadiennes, la prévalence de ces comportements augmentera probablement avec l'achalandage, ce qui pourrait alourdir le fardeau du système de santé. Par conséquent, les municipalités sont encouragées à jouer un rôle actif dans la réglementation de l'utilisation de ces appareils pour en assurer la sécurité et à soutenir des initiatives concertées de sensibilisation à la conduite sécuritaire. Par ailleurs, les usagers actuels et potentiels doivent aussi être conscients des risques liés à l'utilisation de ces technologies. Il est important qu'ils portent de l'équipement de protection en cas de chute ou de collision et qu'ils évitent les activités qui pourraient augmenter leur risque de chute ou de collision.

Références

- Allem, J. P., et Majmundar, A. (2019). Are electric scooters promoted on social media with safety in mind? A case study on Bird's Instagram. *Preventive Medicine Reports*, 13, 62-63.
- Alwani, M., Jones, A. J., Sandelski, M., Bandali, E., Lancaster, B., Sim, M. W., Shipchandler, T., et Ting, J. (2020). Facing facts: Facial injuries from stand-up electric scooters. *Cureus*, 12(1), e6663.
- Anderson, B., Rupp, J. D., Moran, T. P., Hudak, L. A., et Wu, D. T. (2021). The effect of nighttime rental restrictions on e-scooter injuries at a large urban tertiary care center. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10281.

Austin Public Health (2019). *Dockless electric scooter-related injuries study*. Extrait du https://www.austintexas.gov/sites/default/files/files/Health/Epidemiology/APH_Dockless_Electric_Scooter_Study_5-2-19.pdf

Balk, S. A., Tyrrell, R. A., Brooks, J. O., et Carpenter, T. L. (2008). Highlighting human form and motion information enhances the conspicuity of pedestrians at night. *Perception*, 37(8), 1276-1284.

Bloom, M. B., Noorzad, A., Lin, C., Little, M., Lee, E. Y., Margulies, D. R., et Torbati, S. S. (2021). Standing electric scooter injuries: Impact on a community. *The American Journal of Surgery*, 221(1), 227-232.

Boniface, K., McKay, M. P., Lucas, R., Shaffer, A., et Sikka, N. (2011). Serious injuries related to the Segway® personal transporter: A case series. *Annals of Emergency Medicine*, 57(4), 370-374.

Bubbers, M. (2020, July 6). As cities re-open, global e-bike and e-scooter usage picks up. *The Globe and Mail*.

Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M., et Steel, P. (2014). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis et Prevention*, 71, 311-318.

Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A., et Horrey, W. J. (2018). Does talking on a cell phone, with a passenger, or dialing affect driving performance? An updated systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Human Factors*, 60(1), 101-133.

Cicchino, J. B., Kulie, P. E., McCarthy, M. L. (2020). *Severity of e-scooter rider injuries associated with trip characteristics*. Arlington, VA: Insurance Institute for Highway Safety.

City of Edmonton (n.d.). Bike and electric scooter FAQ. Edmonton.ca. Consulté le 12 avril 2022. https://www.edmonton.ca/transportation/cycling_walking/bike-scooter-share-faq

Coleman, H., et Mizenko, K. (2018). Pedestrian and bicyclist data analysis. *Traffic Safety Facts Report No. DOT HS 812 205*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

Collaborative Sciences Center for Road Safety (2022). List of e-scooter fatalities (updated December 2021) [fichier de données]. Consulté le 26 janvier 2022 <https://www.roadsafety.unc.edu/research/projects/2019r26/>

Deschamps, T. (2021, June 21). Despite the rough ride, e-scooter companies are bullish on Canada. *The Canadian Press*.

DiMaggio, C. J., Bukur, M., Wall, S. P., Frangos, S. G., et Wen, A. Y. (2020). Injuries associated with electric-powered bikes and scooters: Analysis of US consumer product data. *Injury Prevention*, 26(6), 524-528.

Goldhaber, N. H., Goldin, A. N., Pennock, A. T., Livingston, K., Bae, D. S., Yen, Y. M., Shore, B. J., Kramer, D. E., Jagodzinski, J. E., et Heyworth, B. E. (2020). Orthopedic injuries associated with hoverboard use in children: A multi-center analysis. *HSS Journal: The Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery*, 16 (Suppl 2), 221-225.

Faraji, F., Lee, J. H., Faraji, F., MacDonald, B., Oviedo, P., Stuart, E., Baxter, M., Vuong, C. L., Lance, S. H., Gosman, A. A., Castillo, E. M., et Hom, D. B. (2020). Electric scooter craniofacial trauma. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 5(3), 390-395.

Glenn, J., Bluth, M., Christianson, M., Pressley, J., Taylor, A., Macfarlane, G. S., et Chaney, R. A. (2020). Considering the potential health impacts of electric scooters: An analysis of user reported behaviors in Provo, Utah. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6344.

Gross, I., Weiss, D. J., Eliasi, E., Bala, M., et Hashavya, S. (2018). E-bike-related trauma in children and adults. *The Journal of Emergency Medicine*, 54(6), 793-798.

Hawkins, A. J. (2018). The electric scooter craze is officially one year old - what's next? *The Verge*. Consulté le 26 janvier 2022 au <https://www.theverge.com/2018/9/20/17878676/electric-scooter-bird-lime-uber-lyft>

Hermon, K., Capua, T., Glatstein, M., Scolnik, D., Tavor, O., et Rimón, A. (2020). Pediatric electric bicycle injuries: The experience of a large urban tertiary care pediatric hospital. *Pediatric Emergency Care*, 36(6), e343-e345.

Ho, M., Horn, B. D., Lin, I. C., Chang, B., Carrigan, R. B., et Shah, A. (2018). Musculoskeletal injuries resulting from use of hoverboards: safety concerns with an unregulated consumer product. *Clinical Pediatrics*, 57(1), 31-35.

James, O., Swiderski, J. I., Hicks, J., Teoman, D., et Buehler, R. (2019). Pedestrians and e-scooters: An initial look at e-scooter parking and perceptions by riders and non-riders. *Sustainability*, 11(20), 5591.

Karepov, Y., Kozyrev, D. A., Benifla, M., Shapira, V., Constantini, S., et Roth, J. (2019). E-bike-related cranial injuries in pediatric population. *Child's Nervous System*, 35(8), 1393-1396.

Kim, J. Y., Lee, S. C., Lee, S., Lee, C. A., Ahn, K. O., et Park, J. O. (2021). Characteristics of injuries according to types of personal mobility devices in a multicenter emergency department from 2011 to 2017: A cross-sectional study. *Medicine*, 100(6), e24642.

Kwan, I., et Mapstone, J. (2004). Visibility aids for pedestrians and cyclists: A systematic review of randomised controlled trials. *Accident Analysis et Prevention*, 36(3), 305-312.

Mian, J., et Caird, J. K. (2018). The effects of speed and orientation on recognition judgments of retro-reflectively clothed pedestrians at night. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 185-199.

McIlvain, C., Hadiza, G., Tzavaras, T. J., & Weingart, G. S. (2019). Injuries associated with hoverboard use: A review of the National Electronic Injury Surveillance System. *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(3), 472-477.

Moftakhar, T., Wanzel, M., Vojcsik, A., Kralinger, F., Mousavi, M., Hajdu, S., Aldrian, S., et Starlinger, J. (2021). Incidence and severity of electric scooter related injuries after introduction of an urban rental programme in Vienna: A retrospective multicentre study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 141(7), 1207-1213.

Monteilh, C., Patel, P., et Gaffney, J. (2017). Musculoskeletal injuries associated with hoverboard use in children. *Clinical Pediatrics*, 56(10), 909-911.

Narvey, R. (2021). St. Albert launches e-scooter pilot. *StAlbertToday.ca*. <https://www.stalberttoday.ca/local-news/st-albert-launches-e-scooter-pilot-4319163> (9 septembre 2021)

National Highway Traffic Safety Administration (n.d.). *Bicyclist and pedestrian safety*. Extrait du at https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/14046-pedestrian_bicyclist_safety_resources_030519_v2_tag.pdf

Neuron (n.d.). Riding Rules - Canada. *Rideneuron.com*. <https://www.rideneuron.com/riding-rules/ca/>

Nowak, P. (2019). E-scooters versus commuters: A tale of two cities. *The Globe and Mail* (16 août 2019).

Papoutsis, S., Martinolli, L., Braun, C. T., et Exadaktylos, A. K. (2014). E-bike injuries: Experience from an urban emergency department-a retrospective study from Switzerland. *Emergency Medicine International*, 2014, 850236

Pourmand, A., Liao, J., Pines, J. M., et Mazer-Amirshahi, M. (2018). Segway® personal transporter-related injuries: A systematic literature review and implications for acute and emergency care. *The Journal of Emergency Medicine*, 54(5), 630-635.

Schapiro, A. H., Lall, N. U., Anton, C. G., et Trout, A. T. (2017). Hoverboards: Spectrum of injury and association with an uncommon fracture. *Pediatric Radiology*, 47(4), 437-441.

Simmons, S. M., Caird, J. K., Ta, A., Sterzer, F., et Hagel, B. E. (2020). Plight of the distracted pedestrian: A research synthesis and meta-analysis of mobile phone use on crossing behaviour. *Injury Prevention*, 26(2), 170-176.

Simmons, S. M., Hicks, A., et Caird, J. K. (2016). Safety-critical event risk associated with cell phone tasks as measured in naturalistic driving studies: A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis et Prevention*, 87, 161-169.

Schellong, D., Sadek, P., Schaetzberger, C., et Barrack, T. (2019). *The promise and pitfalls of e-scooter sharing*. Boston Consulting Group.

Shinar, D. (1984). Actual versus estimated night-time pedestrian visibility. *Ergonomics*, 27(8), 863-871.

Tait, C. (2019, September 21). Cities look to data for answers on e-scooters. *The Globe and Mail*.

Tchir, J. (2022, August 22). Where can I legally ride an e-scooter, hoverboard or e-unicycle? *The Globe and Mail*.

Tischler, E. H., Tsai, S. H. L., Wolfert, A. J., Suneja, N., Naziri, Q., et Tischler, H. M. (2021). Orthopedic fracture hospitalizations are revving up from E-Scooter related injuries. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 23, 101607.

Todd, J., Krauss, D., Zimmermann, J., et Dunning, A. (2019). Behavior of electric scooter operators in naturalistic environments. SAE Technical Paper (No. 2019-01-1007).

Toofany, M., Mohsenian, S., Shum, L. K., Chan, H., et Brubacher, J. R. (2021). Injury patterns and circumstances associated with electric scooter collisions: A scoping review. *Injury Prevention*, 27(5), 490-499.

Tyrrell, R. A., Wood, J. M., Owens, D. A., Whetsel Borzendowski, S., et Stafford Sewall, A. (2016). The conspicuity of pedestrians at night: A review. *Clinical and Experimental Optometry*, 99(5), 425-434.

Tyrrell, R. A., Wood, J. M., et Carberry, T. P. (2004a). On-road measures of pedestrians' estimates of their own nighttime conspicuity. *Journal of Safety Research*, 35(5), 483-490.

Tyrrell, R. A., Patton, C. W., et Brooks, J. O. (2004b). Educational interventions successfully reduce pedestrians' overestimates of their own nighttime visibility. *Human Factors*, 46(1), 170-182.

Zhang, W., Buehler, R., Broaddus, A., et Sweeney, T. (2021). What type of infrastructures do e-scooter riders prefer? A route choice model. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 94, 102761.

Zmora, O., Peleg, K., et Klein, Y. (2019). Pediatric electric bicycle injuries and comparison to other pediatric traffic injuries. *Traffic Injury Prevention*, 20(5), 540-543.

Wood, J. M., Tyrrell, R. A., Marszalek, R., Lacherez, P., et Carberry, T. (2013). Bicyclists overestimate their own night-time conspicuity and underestimate the benefits of retroreflective markers on the moveable joints. *Accident Analysis et Prevention*, 55, 48-53.

Fondation de recherche sur les blessures de la route

La vision de la Fondation de recherche sur les blessures de la route (FRBR) est de s'assurer que les gens qui utilisent les routes rentrent chez eux en toute sécurité chaque jour en éliminant les décès sur la route, les blessures graves et leurs coûts sociaux. La mission de la FRBR est d'être une source de connaissances pour la sécurité des usagers de la route et un chef de file mondial en matière de recherche, de développement de programmes et de politiques, d'évaluation et de transfert de connaissances. La FRBR est un organisme de bienfaisance canadien enregistré qui dépend de bourses, de contrats et de dons afin d'offrir des services au public.

171, rue Nepean, bureau 200
Ottawa, Ontario K2P 0B4
Téléphone : (877) 238-5235
Télécopieur : (613) 238-5292
Courriel : tirf@tirf.ca
Site Web : www.tirf.ca

© Fondation de recherche sur les blessures de la route 2022

ISBN: 978-1-989766-99-6

Soutien financier fourni par:

