

Considération pour la vie propre et comportements à risque chez les utilisateurs de trottinettes électriques urbaines : une étude comparative avec la population générale et Analyse du Rôle Médiateur du Diamètre de Roue

Villeneuve-Cassard, R.¹, Petitpas, M.², Oduya, K.³, Sørensen, L.^{1,4}

¹Unité de Recherche en Mobilité Urbaine et Psychologie du Risque (URMUPR), Université Paris-Est Fictif, Créteil, France

²Département de Traumatologie Préventive et Sciences de la Chaussée, CHU de Lyon, France

³Laboratoire de Biomécanique des Petites Roues (LBPR), Université de Lagos, Nigeria

⁴Institut Scandinave de Sécurité Routière Comparée (ISSRC), Université de Copenhague, Danemark

Correspondance : villeneuve-cassard.r@univ-parisest-fictif.fr

RÉSUMÉ

Contexte. Les trottinettes électriques en libre-service ont envahi les espaces urbains européens depuis 2019, générant une littérature abondante en matière de traumatologie des membres supérieurs, d'épidémiologie du genou écorché, et de conflits de voisinage sur les trottoirs. En revanche, les caractéristiques psychologiques des utilisateurs — et notamment leur rapport subjectif à leur propre survie — demeurent insuffisamment documentées dans des protocoles contrôlés. **Objectif.** Cette étude visait à déterminer si les utilisateurs de trottinettes électriques présentent une considération pour leur vie propre statistiquement inférieure à celle de la population générale, et à explorer le rôle médiateur du diamètre de roue dans cette relation. **Méthodes.** 612 participants ont été recrutés : 204 utilisateurs réguliers de trottinettes électriques ($n = 204$), 204 piétons témoins ($n = 204$), et 204 cyclistes portant un casque ($n = 204$, groupe contrôle positif). La considération pour la vie propre a été évaluée via l'échelle CLVP-24 (*Consideration for Life Value — Personal*, version française). Le diamètre de roue a été mesuré directement sur les engins avec un pied à coulisse étalonné. **Résultats.** Les utilisateurs de trottinettes présentent un score CLVP-24 significativement inférieur à celui des piétons ($p < 0,001$; Cohen's $d = 2,14$) et des cyclistes avec casque ($p < 0,001$; $d = 3,07$). Le diamètre de roue est un médiateur significatif : les engins équipés de roues de diamètre ≤ 12 cm sont associés aux scores CLVP-24 les plus bas. Par ailleurs, 94,1 % des utilisateurs observés ne portaient aucune protection, et 31 % utilisaient leur téléphone simultanément. Trois participants téléphonaient tout en consultant Google Maps tout en grillant un feu rouge. Leurs données ont été analysées séparément sous le label *cas extrêmes*. **Conclusion.** Les résultats soutiennent l'hypothèse d'une considération significativement réduite pour la vie propre chez les utilisateurs de trottinettes électriques, avec un effet dose-réponse inverse au diamètre de roue. Des interventions ciblées sont recommandées, notamment la distribution obligatoire de genouillères et un module de sensibilisation intitulé « Vous êtes mortel ».

Mots-clés : trottinette électrique, risque, considération pour la vie, diamètre de roue, traumatologie urbaine, comportements suicidaires non intentionnels

1. INTRODUCTION

La trottinette électrique est apparue dans le paysage urbain européen avec la discrétion caractéristique d'un klaxon de camion dans une bibliothèque. En l'espace de cinq ans, elle est passée du statut de curiosité technologique à celui de menace diffuse pour les tibias des piétons, les pare-chocs des véhicules en stationnement, et la cohérence interne du code de la route.

Si les conséquences traumatologiques de la pratique ont été abondamment documentées (Leconte et al., 2021 ; SAMU de Paris, 2022 ; urgences de l'Hôtel-Dieu, communication personnelle, tous les vendredis soir), les déterminants psychologiques des comportements à risque associés restent mal compris. En

particulier, la question de savoir si l'utilisateur de trottinette *sait* qu'il risque sa vie — et si oui, dans quelle mesure il s'en préoccupe — n'a jamais fait l'objet d'une investigation empirique rigoureuse.

Le présent travail part d'une observation de terrain simple : un individu qui choisit de circuler à 25 km/h sur un engin dont les roues font 12 cm de diamètre, sans casque, sans genouillères, en short et en tongs, tout en répondant à un message vocal, émet un signal comportemental dont l'interprétation clinique mérite attention. Nous proposons de formaliser ce signal via le construit de **Considération pour la Vie Propre** (CVP), défini comme le degré auquel un individu accorde une valeur fonctionnelle à sa propre intégrité physique dans ses prises de décision quotidiennes.

Nous formulons l'hypothèse principale suivante : les utilisateurs réguliers de trottinettes électriques présentent un score CVP significativement inférieur à celui de la population générale. Nous formulons l'hypothèse secondaire que cet effet est modéré par le diamètre de roue, les roues de plus petit diamètre étant associées à des scores CVP plus bas — soit parce qu'elles sont choisies par des individus présentant déjà un faible CVP, soit parce qu'elles l'abaissent expérimentalement, ce que nous ne sommes pas en mesure de distinguer avec notre devis transversal et que nous mentionnons quand même.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 Participants et recrutement

Le recrutement des utilisateurs de trottinettes ($n = 204$) a été réalisé par interception directe sur voie publique à Paris (11e, 13e et 19e arrondissements) entre avril et juin 2024. Les enquêteurs se positionnaient à des intersections stratégiques et interpellaient les utilisateurs à l'arrêt (feux rouges) ou après une chute spontanée. Dans ce second cas, le consentement était recueilli après stabilisation du participant.

Le groupe piétons ($n = 204$) a été recruté sur les mêmes trottoirs, à condition de présenter des signes manifestes de vigilance (regard vers la rue, absence de trottinette). Le groupe cyclistes avec casque ($n = 204$) a été recruté dans un parc adjacent. Plusieurs cyclistes ont refusé de participer, estimant que l'étude était « condescendante envers les trottinettistes ». Leurs objections ont été notées en annexe sous la rubrique *Données qualitatives non sollicitées*.

2.2 Échelle CLVP-24

L'échelle CLVP-24 (*Consideration for Life Value — Personal*) est un instrument de 24 items mesurant la valeur fonctionnelle accordée à sa propre vie dans les comportements quotidiens. Elle comprend quatre sous-échelles : *Anticipation des conséquences physiques* (items 1–6), *Représentation du risque* (items 7–12), *Motivation à l'autoprotection* (items 13–18), et *Conscience de sa propre mortalité* (items 19–24, dite « sous-échelle Heidegger »). La consistance interne est excellente ($\alpha = 0,91$). L'item 7 (« Avant de traverser une rue, regardez-vous des deux côtés ? ») a été supprimé de l'analyse dans le groupe trottinettes après qu'il est apparu que la question était mal comprise : plusieurs participants ont répondu « je regarde mon téléphone ».

2.3 Mesure du diamètre de roue

Le diamètre des roues avant de chaque trottinette a été mesuré à l'aide d'un pied à coulisse numérique (précision : $\pm 0,1$ mm) par un technicien formé à cet effet. Les trottinettes ont été classées en trois catégories : grande roue (≥ 25 cm), roue intermédiaire (15–24 cm), et petite roue (≤ 14 cm). La catégorie petite roue a été renommée en cours d'étude *sous-groupe à risque existentiel élevé* après observation des données préliminaires.

2.4 Observations comportementales

Un observateur indépendant, posté à 15 mètres des participants au moment de l'interception, codait en temps réel les comportements suivants : port du casque (oui/non), port de genouillères (oui/non), port de tout équipement de protection quelle qu'il soit (oui/non), utilisation simultanée du téléphone (oui/non), et

expression faciale générale codée sur une échelle en trois points : *serein, légèrement préoccupé, yeux fermés*.

3. RÉSULTATS

Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement les scores CLVP-24 par groupe et les données comportementales observées.

Groupe	n	Score CLVP-24 (0–100)	ET	p vs piétons
Piétons (contrôle)	204	71,4	8,2	réf.
Cyclistes avec casque	204	79,1	6,4	< 0,001
Trottinettistes — grande roue	68	52,3	9,1	< 0,001
Trottinettistes — roue intermédiaire	79	44,7	10,3	< 0,001
Trottinettistes — petite roue (≤ 14 cm)	57	31,2	11,8	< 0,001
Cas extrêmes (n=3)	3	18,4	2,1	< 0,001

Tableau 1. Scores CLVP-24 par groupe (0 = aucune considération pour sa propre vie ; 100 = considération maximale). ET = écart-type. Les cas extrêmes (n = 3) sont présentés à titre indicatif.

Comportement observé	Trottinettistes (n=204)	Cyclistes (n=204)	Piétons (n=204)
Aucune protection (casque, genouillères...)	94,1 %	3,9 %	N/A
Utilisation du téléphone en circulation	31,4 %	8,3 %	22,1 %
Grillage de feu rouge observé	58,3 %	12,7 %	9,3 %
Expression faciale : yeux fermés	4,9 %	0,0 %	1,0 %
Tongs ou chaussures ouvertes	41,2 %	2,5 %	38,7 %
Short seul (aucune protection jambes)	37,7 %	28,4 %	41,2 %

Tableau 2. Comportements à risque observés par groupe. N/A = non applicable (les piétons ne circulent pas sur un engin). Les piétons utilisant leur téléphone ont été inclus à titre comparatif et pour ne pas les laisser se sentir exclus.

Les trois participants classés *cas extrêmes* méritent une description narrative. Le premier (P-187) téléphonait tout en consultant Google Maps sur un second écran fixé au guidon, sans casque, sur une trottinette à roues de 11 cm, en écoutant un podcast par une oreillette. Le second (P-201) a heurté le véhicule de l'équipe de recherche garé en double file. Le troisième (P-203) a refusé de s'arrêter pour répondre au questionnaire, a cependant accepté de le remplir en continuant à rouler, et a rendu le questionnaire partiellement taché de sang au bas de la page 2. Son score CLVP-24 était de 17.

4. DISCUSSION

Nos résultats confirment l'hypothèse principale : les utilisateurs de trottinettes électriques présentent une considération pour leur vie propre significativement inférieure à celle de la population générale, avec une taille d'effet large. Ce résultat est robuste à travers les sous-groupes, les arrondissements, et les conditions météorologiques (les données ont été collectées par temps sec et par temps de pluie ; par temps de pluie, le score CLVP-24 baissait encore de 4,2 points en moyenne, ce qui a surpris l'équipe mais, rétrospectivement, n'aurait pas dû).

L'effet médiateur du diamètre de roue est particulièrement frappant. La relation inverse entre diamètre de roue et score CLVP-24 suggère l'existence d'un continuum que nous proposons d'appeler l'**axe roue-survie** : plus la roue est petite, plus le risque objectif d'accident est élevé (moins de stabilité, moins d'absorption des chocs, moins de franchissement des irrégularités de chaussée), et plus le score CVP de l'utilisateur est bas. Il est impossible de déterminer si les individus à faible CVP *choisissent* les engins à petites roues, ou si les engins à petites roues *abaissent* progressivement le CVP par exposition répétée à la survie miraculeuse. Les deux hypothèses sont également inquiétantes.

4.1 La question des tongs

41,2 % des utilisateurs de trottinettes observés portaient des tongs ou des chaussures ouvertes. Ce résultat mérite une discussion spécifique, car la tong constitue un équipement de protection négatif : non seulement elle n'offre aucune protection, mais elle augmente le risque de blessure par rapport à la marche pieds nus, en ajoutant une semelle susceptible de se coincer dans les composants de l'engin. Le Conseil scientifique de l'étude a qualifié ce résultat de « poétiquement cohérent avec l'ensemble des données ».

4.2 Les cas extrêmes et la question de la taxinomie

Les trois cas extrêmes soulèvent la question de savoir s'ils relèvent encore du domaine de la psychologie du risque ou s'ils constituent une catégorie nosologique distincte. Nous proposons provisoirement le terme de *trottinettiste dissocié* pour désigner l'individu dont le comportement de mobilité est devenu fonctionnellement indépendant de tout traitement cognitif des conséquences physiques. Une entrée au CIM-12 est envisagée (proposition de code : F68.A-TROT).

4.3 Limites

Cette étude présente plusieurs limites. Premièrement, le recrutement par interception sur voie publique introduit un biais de disponibilité : les utilisateurs les plus à risque étaient potentiellement aux urgences au moment de la collecte et n'ont donc pas pu être inclus, ce qui sous-estime probablement la taille de l'effet. Deuxièmement, le devis transversal ne permet pas d'établir de causalité entre le faible score CVP et l'utilisation de trottinettes — il est possible que la trottinette cause un faible CVP, ou qu'un faible CVP cause l'utilisation de trottinettes, ou que les deux soient causés par un troisième facteur non mesuré, comme la confiance excessive en sa propre agilité ou un abonnement en cours non remboursable. Troisièmement, l'étalonnage du pied à coulisse a dû être refait après que P-201 a percuté le véhicule de recherche.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les utilisateurs de trottinettes électriques présentent une considération pour leur vie propre significativement et robustement inférieure à celle de la population générale, avec un effet dose-réponse inverse au diamètre de roue. Ces résultats ont des implications pratiques directes.

Nous recommandons : (1) l'introduction d'un score CVP minimum requis pour le déverrouillage des trottinettes en libre-service, évalué par un questionnaire de 3 items intégré à l'application mobile ; (2) la distribution obligatoire de genouillères à l'activation de tout engin équipé de roues de diamètre inférieur à 15 cm ; (3) un module de sensibilisation obligatoire intitulé « Vous êtes mortel et la chaussée est dure », d'une durée de 4 minutes, à visionner avant la première utilisation ; (4) l'interdiction réglementaire des tongs dans un rayon de 50 mètres de toute borne de trottinette.

Enfin, nous appelons à des études de suivi longitudinal permettant de déterminer si une intervention sur le diamètre de roue améliore le score CVP, ou si les individus à faible CVP migrent simplement vers d'autres engins à risque équivalent, comme la monoroue électrique ou le skateboard électrique sur trottoir mouillé.

DÉCLARATIONS

Conflits d'intérêts : Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien avec l'industrie de la trottinette électrique, des équipements de protection individuelle, ou de la traumatologie orthopédique, bien que M.P. ait des actions dans une société de genouillères depuis le début de l'étude. Il précise que c'était prévu avant de voir les données.

Financement : Cette étude a été financée par l'ANRS-Mobilité (dossier n° 2024-TROT-RISQ-088) et par une contribution non sollicitée du SAMU de Paris, qui a exprimé un « intérêt institutionnel fort » pour les résultats.

Contribution des auteurs : R.V.-C. a conçu l'étude et développé l'échelle CLVP-24. M.P. a supervisé le recrutement et géré les situations post-chute. K.O. a réalisé toutes les mesures de diamètre de roue et recalibré le pied à coulisse après l'incident avec P-201. L.S. a conduit les analyses statistiques depuis Copenhague, par visioconférence, avec une expression progressivement incroyable.

Remerciements : Les auteurs remercient les 612 participants, et en particulier P-203, dont la détermination à remplir un questionnaire en roulant restera dans les annales méthodologiques du laboratoire. Ils remercient également les services d'urgences du 11e arrondissement pour leur coopération logistique passive.

RÉFÉRENCES

1. Leconte, P., Garnier, A., & Moulin, T. (2021). Épidémiologie des traumatismes liés aux trottinettes électriques en milieu urbain : revue systématique. *Revue Française de Traumatologie Urbaine*, 14(3), 201–218.
2. Petitpas, M., & Villeneuve-Cassard, R. (2024). Développement et validation de l'échelle CLVP-24 : étude pilote auprès de 38 étudiants en master. *Journal of Unpublished Preliminary Results*, 2(1), 1–5.
3. SAMU de Paris (2022). *Rapport annuel d'activité — Section trottinettes*. APHP, Paris. (Section créée en 2020. Déjà la plus longue du rapport en 2022.)
4. Sørensen, L., & Oduya, K. (2023). Small wheel, big consequences: A biomechanical analysis of micro-wheel electric scooters on urban surfaces. *Journal of Urban Biomechanics*, 5(2), 88–103.
5. Ville de Paris (2023). *Résultats du référendum sur les trottinettes en libre-service*. Mairie de Paris, avril 2023. (89 % pour l'interdiction. Le taux de participation était de 7,46 %. Cité quand même, car le résultat est éloquent.)