

Dossier spécial : Mobilité durable

QUAND LE VÉLO DEVIENT ÉLECTRIQUE : CONTRAINTES, BÉNÉFICES ET USAGE DU VAE AU QUÉBEC

Henri Chevalier

Conseiller en mobilité durable chez Équiterre
Candidat au doctorat en Social and Ecological Sustainability
School of Environment, Resources and Sustainability
Université de Waterloo

Jérôme Laviolette

Chercheur postdoctoral
Département de géographie
Université McGill

La transition écologique exige des solutions de mobilité durable accessibles à toutes et tous. Le vélo à assistance électrique (VAE) offre un fort potentiel en rendant le vélo plus accessible grâce à la réduction de l'effort, à l'allongement des distances et à la facilitation du transport de charges (Rérat, 2021), offrant un plus grand potentiel de transfert modal depuis l'automobile. Pourtant, son adoption demeure socialement inégalitaire, freinée par divers facteurs sociaux, économiques, culturels et territoriaux.

Des essais de VAE pour changer les déplacements quotidiens

Selon l'état du vélo 2025 de Vélo Québec (2026), 68 % des ménages québécois possèdent au moins un vélo pour adulte, mais seulement 14 % sont des VAE, une proportion qui a toutefois presque doublé depuis 2020. Dans l'ensemble du Québec, 1,3 % des déplacements domicile-travail se sont faits à vélo en 2021 (Statistique Canada, 2022). Ce sont aussi 14 % des personnes ayant fait du vélo en 2025 qui l'ont fait avec un VAE personnel, alors que 12 % ont utilisé un VAE par des services de vélopartage, une location, un prêt en entreprise ou un emprunt à une connaissance. En somme, bien qu'en croissance, le VAE demeure possédé et utilisé par une petite fraction de la population. Le manque de familiarité avec le VAE et son prix d'achat élevé peuvent être un frein majeur à son acquisition : pourquoi dépenser plusieurs milliers de dollars pour un outil de mobilité dont on ignore s'il nous convient ? Pour pallier ces enjeux d'adoption, Équiterre, un organisme environnemental québécois à but non lucratif, mène depuis plusieurs années la campagne Vélovolt, dans laquelle des VAE sont prêtés aux personnes participantes recrutées par des employeurs aux quatre coins de la province. D'une durée d'une à quatre semaines, ces prêts permettent de tester pleinement l'intégration du VAE dans la mobilité quotidienne.

Dans le cadre de l'évaluation de la saison 2025 de Vélovolt, 15 entretiens semi-dirigés ont été menés auprès de personnes participantes dont certaines caractéristiques pourraient être des barrières à la pratique utilitaire du VAE selon la littérature scientifique : être une femme, horaires atypiques, pénibilité physique du travail, manque d'infrastructures cyclables. L'objectif du projet de recherche est d'examiner comment leurs conditions matérielles de vie et leur perception de l'environnement bâti façonnent la capacité d'utiliser un VAE au quotidien.

Le VAE entraîne-t-il un transfert modal depuis l'automobile ?

Une revue récente de la littérature conclut que l'acquisition d'un VAE entraîne une augmentation de son usage et un transfert modal depuis l'automobile et, dans une moindre mesure, depuis la marche, le trans-

port collectif et le vélo traditionnel. De plus, la substitution de l'automobile est plus importante dans les contextes où sa part modale est élevée et pour les déplacements simples, comme l'aller-retour domicile-travail (Chevance et al., 2025). Ceci suggère que des programmes (de prêts ou de subvention) pour encourager l'usage du VAE devraient cibler en priorité les automobilistes, comme le fait Vélovolt. Toutefois, cela ne signifie pas pour autant que les personnes utilisant d'autres modes doivent être laissées de côté lorsqu'il s'agit de promouvoir le VAE. Marincek et Rérat (2021) identifient deux trajectoires d'intégration du VAE : une trajectoire *restaurative*, où d'anciens cyclistes reprennent le vélo grâce à l'assistance, et une trajectoire *résiliente*, où le VAE permet de maintenir la pratique malgré des changements personnels ou contextuels.

Une théorie pour comprendre les difficultés d'adoption du VAE

Pour comprendre les barrières à l'adoption du VAE exprimées par les personnes participantes, et ce, malgré les nombreux bénéfices mentionnés, la théorie récente des « facteurs de rupture » (*deal-breaker*) du vélo proposée par Ralph (2025) offre une base théorique robuste. Selon cette théorie, pour qu'une personne choisisse de se déplacer à vélo, tous ses « besoins » doivent être satisfaits. La personne comparera ainsi ses besoins par rapport aux conditions en place. Ralph identifie cinq besoins principaux : (1) la sécurité (face à la circulation automobile ou face aux crimes), (2) le confort lié aux conditions météo, aux distances, aux côtes et niveau de tolérance à l'activité physique, (3) le besoin de commodité relative, soit le fait que le vélo soit perçu comme suffisamment pratique, rapide et avantageux par rapport aux autres modes, (4) la disponibilité des outils (vélo du bon type), ce qui comprend aussi la disponibilité de stationnements sécurisés et, finalement, (5) l'approbation sociale, soit le sentiment d'acceptabilité du vélo comme mode de transport dans le milieu social. Le point central de la théorie est qu'un seul besoin non satisfait constitue un « facteur de rupture » qui fera que la personne ne se déplacera pas à vélo. Le VAE, par rapport au vélo traditionnel, rehausse la capacité du vélo à satisfaire ces besoins. Cette théorie nous permet de mettre en perspective les contraintes à l'usage du VAE recensées dans les entretiens.

Méthodologie

Nous avons réalisé l'analyse des 15 entretiens par un codage inductif-déductif suivi d'une analyse thématique et d'un croisement inter-catégoriel selon la méthodologie présentée par Braun et Clarke (2006). Nous avons choisi cette méthode parce qu'elle permettait d'articuler une grille d'analyse initiale avec l'émergence de thèmes récurrents issus des propos des personnes participantes, sans limiter l'interprétation aux catégories définies au départ.

Les essais de VAE s'inscrivent dans trois trajectoires : quatre personnes reprenaient une pratique interrompue du navettage à vélo (restaauratrice), trois maintenaient une pratique déjà présente (résiliente) et huit découvraient le vélo pour aller au travail (nouvelle) (Marincek et Rérat, 2021). Aucune analyse statistique n'a été réalisée, car l'échantillon de 15 entretiens est trop petit pour produire des fréquences robustes ou viser la représentativité statistique. L'approche est qualitative et cherche plutôt à comprendre les logiques, contraintes et perceptions influençant l'adoption du VAE. L'échantillon comprend 11 femmes et 4 hommes âgés de 29 à 62 ans, provenant de 6 régions du Québec. La grande proportion de femmes s'explique par le fait qu'être une femme faisait partie des critères de sélection. L'échantillon n'est ni paritaire ni représentatif de l'ensemble des personnes participantes à Vélovolt.

Dans le présent article, nous nous concentrons sur seulement deux des grands thèmes identifiés. Tout d'abord, les contraintes à l'intégration du VAE dans les pratiques de mobilité, notamment les conditions matérielles de vie et les enjeux de sécurité, sont mises en perspective par rapport à la théorie des facteurs de rupture du vélo de Ralph (2025). Ensuite, les principaux bénéfices vécus lors des essais sont décortiqués afin de comprendre le processus d'évaluation par les personnes participantes des pour et des contre de la pratique du VAE. Ceux-ci ont été retenus parce qu'ils sont les plus directement liés à la question du passage de l'expérimentation à l'adoption durable du VAE : d'un côté, ce qui empêche l'usage au quotidien ; de l'autre, ce qui le rend suffisamment avantageux pour être maintenu.

Résultats

CONTRAINTES LIÉES AUX CONDITIONS MATÉRIELLES DE VIE

Ces contraintes sont liées aux situations socioéconomiques, professionnelles, familiales et géographiques des personnes participantes interviewées, qui influencent leur capacité ou leur volonté d'intégrer le VAE dans leur mobilité quotidienne lors de leurs essais.



Crédit photo : Lufa Farms, CC BY-NC-SA 2.0_Flick

Une première famille de contraintes est celle liée aux caractéristiques de certains emplois (voir Tableau 1). Trois formes de contraintes professionnelles émergent des entrevues. Tout d'abord, les horaires atypiques de certaines personnes participantes (quarts tardifs, appels de nuit imprévus) rendent la pratique du VAE incompatible avec les exigences temporelles du travail (*code A*). Ensuite, pour les personnes participantes en région, la dispersion des lieux de travail multiples sur un grand territoire réduit la faisabilité du VAE chez certaines personnes (*code B*). Enfin, certaines règles professionnelles introduisent une contrainte professionnelle économique : lorsque les déplacements en automobile sont rémunérés, le temps supplémentaire en VAE devient un coût personnel, transformant un choix modal en arbitrage financier (*code C*). De plus, ces contraintes professionnelles touchent directement la commodité relative du vélo (Ralph, 2025), en augmentant son coût temporel ou financier par rapport à l'automobile, et parfois la disponibilité des outils, lorsque le travail exige des déplacements rapides ou multiples. Dans cette perspective, le non-usage du VAE ne relève pas d'un manque de motivation, mais d'un désalignement entre besoins individuels et conditions organisationnelles particulières.

Les contraintes logistiques et familiales limitent aussi l'usage du VAE lorsque les déplacements impliquent plusieurs membres du ménage, des horaires à coordonner ou des équipements manquants, comme un vélo cargo ou un second VAE (*code D*) (voir Tableau 1). Certaines configurations familiales, comme les jeunes enfants, une grossesse ou un congé parental, peuvent également complexifier son usage (*code E*), tandis que des routines souples ou déjà favorables au vélo facilitent son intégration (*code F*). Enfin, le VAE peut ajouter une charge d'organisation liée aux équipements, à la préparation et aux chaînes de déplacements complexes (*code G*).

CONTRAINTES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT BÂTI

La peur du vol et les enjeux d'entreposage constituent des contraintes déterminantes liées à l'environnement bâti (voir Tableau 1). D'une part, une vulnérabilité perçue face au vol ou au vandalisme, accentuée par la valeur du VAE ou le fait de ne pas en être propriétaire, limite les usages spontanés (*code H*). D'autre part, l'usage du VAE dépend fortement de la présence de stationnements sécurisés, leur absence constituant pour certaines personnes un facteur de rupture lié à la disponibilité des outils (Ralph, 2025), orientant les déplacements vers des lieux jugés sûrs (*code I*).

Les enjeux de sécurité personnelle et routière constituent également des contraintes majeures liées à l'environnement bâti qui influencent la pratique du VAE (voir Tableau 1). Parmi les neuf formes d'enjeux de sécurité personnelle et routière, trois ont été choisies dans le cadre de cet article. D'abord, l'enjeu le plus cité relève des interactions avec les automobilistes (frôlements, emportierage, agressivité, non-respect des priorités, impatience, circulation dense ou hostile) générant un sentiment de vulnérabilité et de tension constant (*code J*). Ensuite, la diversité et l'hétérogénéité des usagers et usagères des pistes cyclables (piétons, enfants, personnes âgées, trottinettes, quadriporteurs, vélos électriques rapides) créent des situations de cohabitation perçues comme potentiellement dangereuses en raison des écarts de vitesse et du non-respect des règles (*code K*). À cela s'ajoute une insécurité structurelle liée à l'aménagement urbain, notamment les configurations routières contraignantes (routes étroites, intersections rapides, viaducs, absence de partage clair de l'espace, difficultés de dépassement), augmentant les tensions avec les véhicules motorisés (*code L*).

La théorie des facteurs de rupture (Ralph, 2025) invite à porter attention aux stratégies d'adaptation permettant aux individus de réduire les écarts entre besoins et conditions. On observe, par exemple, que l'évitement de certaines routes ou le recours à des équipements de visibilité permettent de minimiser les conséquences des enjeux de sécurité personnelle et routière (*code M*). On retrouve ce type d'adaptation aussi face à l'absence de stationnement à vélos sécurisé, entraînant ainsi des stratégies d'évitement, de repérage préalable ou de non-usage (*code N*). Ces ajustements concernent surtout l'environnement bâti, probablement parce qu'ils sont plus facilement mobilisables à court terme que des transformations des conditions matérielles de vie.

BÉNÉFICES CENTRAUX PERÇUS ET VÉCUS DU VAE

Malgré les contraintes rapportées, l'analyse met en évidence divers bénéfices vécus du VAE (voir Tableau 1). Ici, nous nous concentrons sur ceux précisément liés à l'assistance électrique, qui ont fortement motivé son usage durant les essais. D'abord, par rapport au vélo traditionnel, l'assistance élargit l'accessibilité cyclable en réduisant l'effort physique, notamment pour les personnes moins sportives ou confrontées au relief (*codes O et P*), ce qui renforce le confort, un besoin cycliste fondamental dans la théorie des facteurs de rupture (Ralph, 2025). Elle compense aussi certaines contraintes corporelles en réduisant la fatigue,

la transpiration et l'effort perçu, permettant d'arriver à destination plus frais et disponible (*code Q*). Sur le plan pratique, elle optimise le temps de déplacement en augmentant la vitesse moyenne et en rapprochant les temps de déplacement du vélo de ceux de l'automobile (*code R*), améliorant ainsi sa commodité relative, autre besoin central identifié par Ralph (2025). L'assistance se distingue également par sa modularité : elle permet d'ajuster l'intensité de l'effort selon le niveau de fatigue ou les objectifs (*code S*), agissant ainsi comme levier

motivationnel lors de journées moins favorables tout en réduisant l'appréhension de l'effort (*code T*). Elle contribue aussi à réduire les écarts de capacité entre individus, facilitant les déplacements collectifs (*code U*). Elle permet aussi de composer avec certaines conditions météorologiques, par exemple accélérer pour rentrer avant l'orage (*code V*) ou routières (réduire le différentiel de vitesse avec les véhicules motorisés) (*code W*) en améliorant la fluidité et le sentiment de sécurité. En agissant simultanément sur plusieurs besoins cyclistes,

Grands thèmes	Thèmes	Codes
Contraintes liées aux conditions matérielles de vie	Contraintes professionnelles	Horaires de travail [A]
		Spatialité du travail [B]
		Temps rémunéré [C]
	Contraintes logistiques et familiales	Incompatibilité familiale du VAE [D]
		Désajustement aux configurations familiales [E]
		Compatibilité familiale du VAE [F]
		Surcharge organisationnelle et temporelle [G]
Contraintes liées à l'environnement bâti	Peur du vol	Vulnérabilité au risque de vol [H]
		Dépendance au stationnement sécurisé [I]
	Enjeux de sécurité personnelle et routière	Vulnérabilité face aux automobilistes [J]
		Cohabitation conflictuelle sur les pistes [K]
		Insécurité liée à l'aménagement urbain [L]
Stratégie d'adaptation face aux contraintes		Adaptation stratégique face à l'insécurité [M]
		Adaptation face au risque de vol [N]
Bénéfices centraux perçus et vécus du VAE	Bienfaits de l'assistance électrique	Élargissement de l'accessibilité cyclable [O]
		Dépassement des contraintes topographiques [P]
		Compensation des contraintes corporelles [Q]
		Optimisation temporelle des déplacements [R]
		Modulation de l'effort [S]
		Soutien motivationnel [T]
		Égalisation des capacités interindividuelles [U]
		Adaptation aux contraintes météorologiques [V]
		Atténuation des insécurités routières [W]

Tableau 1. Liste des grands thèmes, thèmes et codes mentionnés dans l'article.

le VAE réduit certains facteurs de rupture et élargit les publics pour qui le vélo devient une option réaliste. Ces bénéfices, déjà bien documentés dans la littérature sur le VAE (Rérat, 2021), sont ainsi confirmés localement par ces entretiens.

Conclusion et recommandations

Cet article met en lumière comment les conditions matérielles de vie, l'environnement bâti et les bénéfices de l'assistance électrique façonnent l'intégration du VAE dans les mobilités quotidiennes. Les entretiens dans le cadre du programme Vélovolt montrent que certaines contraintes peuvent devenir de véritables facteurs de rupture lorsque des besoins cyclistes fondamentaux ne sont pas satisfaits. Pour d'autres, la longue durée des essais leur a permis de développer des stratégies d'adaptation face aux contraintes, transformant ainsi certaines barrières initialement perçues comme des facteurs de rupture (Ralph, 2025) en désagréments tolérables par une augmentation du seuil de tolérance et une requalification progressive des contraintes. De plus, les essais ont aussi permis aux participants et aux participantes d'expérimenter et de découvrir pleinement à la fois les bienfaits généraux du vélo et de l'activité physique sur le bien-être et la réduction du stress, mais aussi de découvrir les bienfaits de l'assistance électrique. En somme, alors que la majorité n'avait jamais enfourché un VAE avant leur essai, la pleine expérimentation de l'assistance électrique leur a permis de constater que plusieurs de leurs besoins cyclistes essentiels (commodité relative, confort) insatisfaits avec le vélo traditionnel pouvaient être satisfaits grâce au VAE. Dans cette perspective, pour augmenter le rôle du VAE dans la mobilité au Québec, les politiques publiques et les financements gouvernementaux devraient soutenir les initiatives visant à élargir l'accessibilité au VAE, comme les programmes d'essai longue durée, les locations longue durée subventionnées ou encore les partages communautaires de vélos (p. ex. : Locomotion), au-delà de l'achat individuel.

RÉFÉRENCES

- Braun, V., et Clarke, V. (2006).** Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Chevance, G., Jessica, B., Louise, F., James, G., Beate, S. H., Aslak, F., et Bernard, P. (2025).** E-bikes and travel behaviour change: systematic review of experimental studies with meta-analyses. *Transport Reviews*, 45(3), 433-454. <https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2474556>

Marincek, D., et Rérat, P. (2021). From conventional to electrical-assisted cycling. A biographical approach to the adoption of the e-bike. *International journal of sustainable transportation*, 15(10), 768-777. <https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1799119>

Ralph, K. M. (2025). The deal breaker theory of cycling: A new approach to understanding bike behavior. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 31, 101462. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101462>

Rérat, P. (2021). The rise of the e-bike: Towards an extension of the practice of cycling? *Mobilities*, 16(3), 423-439. doi:<https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1897236>

Statistique Canada. (2022). Tableau 98-10-0457-01. Principal mode de transport pour la navette. <https://doi.org/10.25318/9810045701-fra>

Vélo Québec. (2026). L'état du vélo au Québec en 2025. Repéré à <https://www.velo.qc.ca/wp-content/uploads/2026/04/etatduvelo-2025-fr.pdf>



© Auteur(s), 2026. Le Climatoscope dispose d'une licence non exclusive de publication et de diffusion. Article publié sous licence CC BY 4.0.

