

<b>Zeitschrift:</b>	Collage : Zeitschrift für Raumentwicklung = périodique du développement territorial = periodico di sviluppo territoriale
<b>Herausgeber:</b>	Fédération suisse des urbanistes = Fachverband Schweizer Raumplaner
<b>Band:</b>	- (2016)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Comment améliorer la sécurité des déplacements à vélo électrique
<b>Autor:</b>	Fleury, Julian
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-957806">https://doi.org/10.5169/seals-957806</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Comment améliorer la sécurité des déplacements à vélo électrique?

JULIAN FLEURY

Ingénieur en transports,  
chef de projet, Transitec  
Ingénieurs-Conseils SA.

**L'augmentation du nombre d'usagers des vélos à assistance électrique a conduit ces dernières années à une multiplication des accidents. Les mesures de prévention menées à ce jour n'ont porté que peu de fruits. Un travail de recherche de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports, actuellement en cours, vise à analyser les interactions existantes entre les utilisateurs des vélos électriques et les autres usagers de la route. Il doit permettre de mieux comprendre les effets du développement de ce mode de transport et de proposer des pistes de solutions touchant aux infrastructures, à l'équipement des véhicules, au cadre juridique et au comportement des usagers. Premières analyses et pistes de recherches sont présentées ici.**

Avec le développement rapide des vélos à assistance électrique – ou «VAE» [1] –, dont le nombre a été multiplié par six entre 2008 et 2014, de nombreux conflits d'usage sont constatés dans l'espace routier, qui se traduisent notamment par une augmentation sans précédent du nombre d'accidents impliquant des VAE [2]. Les causes de ces conflits sont multiples. D'une part, les usagers des VAE sont parfois eux-mêmes «dépassés» par les performances de leur véhicule et se mettent dans des situations à risque (accélérations et manœuvres non maîtrisées). D'autre part, les autres usagers de l'espace public ne sont pas habitués à ce nouveau type de vélos et anticipent mal les mouvements de ces derniers (rapidité d'approche pouvant concerner à la fois les automobilistes aux carrefours ou les piétons sur les espaces partagés). De plus, malgré son développement important, le vélo électrique n'est à ce jour pas considéré comme un mode de transport à part entière. Du point de vue législatif, les usagers de ce moyen de transport sont soumis aux mêmes règles que celles existant pour les cycles et cyclomoteurs, avec quelques exceptions.

Ainsi, le dimensionnement des infrastructures prévues pour des cycles circulant à des vitesses de l'ordre de 15–30 km/h est parfois inadapté (la vitesse retenue par la norme VSS [3] est de 30 km/h). D'autre part, des situations de conflits non prévues par le législateur surviennent (vélos électriques circulant jusqu'à 40–45 km/h sur des infrastructures cyclables pouvant être empruntées – parfois par inadvertance – par des piétons ou sur des surfaces partagées).

[1] Dans cet article, les notations suivantes sont appliquées:

- VAE = vélo à assistance électrique
- VAE25 = vélo à assistance électrique «lent», assistance limitée à 25 km/h et puissance du moteur limitée à 500 W
- VAE45 = vélo à assistance électrique «rapide», assistance limité à 45 km/h et puissance du moteur limitée à 1000 W.

Ces problématiques relativement nouvelles, amplifiées par l'arrivée des VAE45 (de type «rapide»), nécessitent une analyse approfondie de leurs causes et de leurs effets, afin de déterminer les mesures qui doivent être mises en œuvre au niveau du système de mobilité pour accroître la sécurité de tous les usagers.

La place du VAE dans le système de transports n'étant à ce jour pas clairement définie, les enjeux liés à ce moyen de déplacement sont mal connus et de fait non pris en compte dans la planification de la mobilité.

Sur la base de ces constats, l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports (la SVI) a lancé un travail de recherche relatif à l'impact des vélos électriques sur le système de transports. Ce projet de recherche est actuellement conduit par le bureau Transitec Ingénieurs-Conseils SA, à Berne et à Lausanne, en collaboration avec le cabinet d'avocat bernois wyssavo, la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du canton de Vaud à Yverdon, ainsi que le bureau Ecoplan, à Berne. Le projet aboutira en été 2016.

L'analyse de la littérature a permis de mettre en évidence différents problèmes. En Suisse, les VAE45 sont considérés comme des cyclomoteurs. Cette catégorisation est quasiment unique à l'échelle européenne (où ils sont considérés comme des motocycles et ne peuvent pas utiliser les infrastructures cyclables) et rend ce mode de déplacement particulièrement attractif, mais pose de nombreuses questions sur les conditions d'application. Par ailleurs, la cause principale des accidents de VAE est la perte de maîtrise des usagers; la part des blessures graves et mortelles est plus importante que pour le vélo traditionnel, probablement en raison de la fragilité des usagers, en moyenne plus âgés [4]. Enfin, pour les accidents liés au refus de priorité, dans deux-tiers des cas, c'est le conducteur du véhicule en conflit avec l'usager du VAE qui est responsable. Ceci traduit une sous-estimation des vitesses des vélos électriques, qui ne peuvent en général pas être différenciés des vélos classiques.

## Relevés vidéos et enquêtes de terrain

Les enquêtes de terrain, menées à Genève et à Berne, permettent d'analyser les comportements des usagers de VAE dans différentes situations. La méthodologie développée consiste à combiner des observations *in situ* de nature

[2] +70% de blessés graves et tués à vélo électrique entre 2011 et 2013.  
(Source: Bureau de prévention des accidents bpa – bfu-Report Nr. 72 – *E-Bikes im Strassenverkehr – Sicherheitsanalyse*)

[3] Association suisse des professionnels de la route et des transports.

[4] Bureau de prévention des accidents bpa – Rapports SINUS 2013, 2014.  
*Niveau de sécurité et accidents dans la circulation routière.*

qualitative (comportement des usagers) avec des relevés vidéos [ILL.1] fournissant des informations quantitatives (vitesse, position sur la chaussée, distance entre usagers, ...). Parmi les différentes situations pouvant se présenter [ILL.2], quatre interactions potentielles entre utilisateurs de VAE et autres usagers ont fait l'objet d'enquêtes:

1. les interactions entre cyclistes, y compris les cas de dépassement: les différentes études menées en Europe à ce jour semblent indiquer que le développement du VAE25 conduit à une homogénéisation des vitesses et donc à une réduction du nombre potentiel de dépassements, car il permet aux usagers peu sportifs de rouler aux mêmes vitesses que les cycles (de l'ordre de 18 à 20 km/h de vitesse moyenne en milieu urbain). Les enquêtes menées sur le terrain doivent permettre de vérifier cette hypothèse pour différents cas de figure (pente, aménagement existant) et d'analyser ce qu'il en est pour les VAE45. Il s'agit également d'étudier le comportement des usagers lors des dépassements: durée de la manœuvre, distance entre les usagers, interaction avec les autres modes de transport (notamment en cas de débordement sur une voie de circulation automobile);
2. les comportements face aux choix de l'aménagement: comment se comportent les usagers des VAE lorsqu'un choix d'infrastructure s'offre à eux (par exemple trottoir ouvert aux cycles/bande cyclable ou piste cyclable/voie de circulation)? Respectent-ils les autres usagers éventuels et la législation en vigueur (arrêt du moteur dans les zones piétonnes ouvertes aux cycles)? Se comportent-ils comme les cyclistes traditionnels ou des différences peuvent-elles être observées?
3. les transitions: les aménagements proposés sont-ils adaptés aux vélos électriques, qui sont plus lourds et circulent potentiellement plus vite que les cycles traditionnels? Des adaptations des normes en vigueur semblent-elles nécessaires?
4. les conflits entre usagers dans les carrefours: observe-t-on une différence de comportement (vitesse, créneau d'insertion) entre les cyclistes traditionnels et les usagers des VAE? Le non-respect de priorité de la part des autres usagers augmente-t-il avec le nombre de VAE?



[ILL.1] Méthodologie d'étude: l'analyse quantitative des conflits entre vélos électriques et autres usagers se base sur les données récoltées par enregistrement vidéo à Berne et à Genève (Source: Transitec).

## Des mesures nécessaires mais différencieras selon le type de vélo

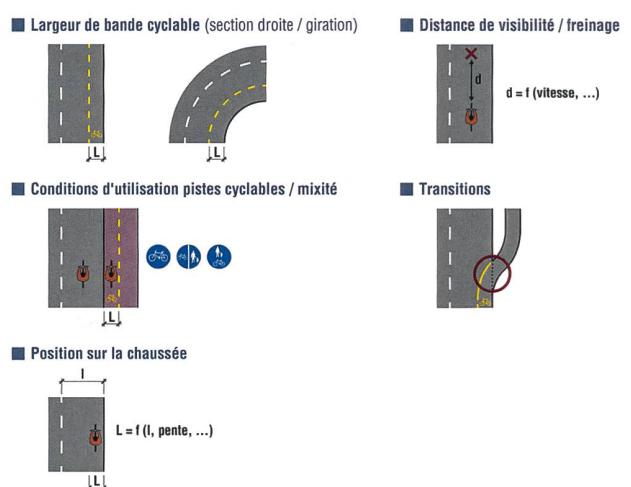
A ce jour, les résultats des enquêtes sont en cours d'analyse et ne peuvent encore faire l'objet de conclusions définitives. Néanmoins, sur la base de l'analyse de la littérature existante, les hypothèses suivantes ont été posées et doivent donc encore être vérifiées et affinées à l'aide des enquêtes menées.

Première hypothèse: les VAE45 et les VAE25 présentent des différences fondamentales et ne peuvent être traités de la même manière:

- les publics-cibles sont différents: les usagers des VAE25 sont plus âgés et les déplacements liés aux loisirs sont importants, alors que les VAE45 sont essentiellement utilisés pour les déplacements domicile-travail;
- les distances parcourues varient fortement; les VAE45 sont nettement plus utilisés pour les déplacements interurbains;
- les vitesses moyennes des VAE25 sont très proches de celles du vélo traditionnel (18–20 km/h), alors que les VAE45 roulent nettement plus vite (25–28 km/h) [ILL.3] – le nombre de cas de dépassement augmente donc essentiellement pour les VAE45;
- le statut juridique reconnaît cette différence, puisque les VAE25 sont assimilés à des cycles et les VAE45 à des cyclo-moteurs.

Deuxième hypothèse: sur certains thèmes, les problématiques à traiter pour les VAE25 et les VAE45 sont identiques:

- les vélos électriques ne sont pas perçus en tant que tels par les autres usagers (piétons, voitures). Aux carrefours notamment, les cas de refus de priorité par les autres usagers augmentent, les VAE étant souvent confondus avec les vélos traditionnels (signe distinctif absent ou insuffisant, pédalage «au ralenti» pouvant donner l'impression d'une vitesse faible) et présentant une accélération au démarrage supérieure à ces derniers;



[ILL.2] Exemple de cas faisant l'objet d'analyses: les largeurs de bande cyclable, en ligne droite et en courbe, doivent tenir compte du développement du transport de marchandises à l'aide des vélos-cargos, généralement électriques. La question de l'utilisation obligatoire des pistes cyclables (y compris partagées avec des piétons) par les vélos électriques pose problème. Des vélos qui circulent souvent à la même vitesse que les voitures doivent-ils obligatoirement se positionner sur la droite de la chaussée? les normes relatives aux distances de freinage et de visibilité et aux aménagements des zones de transition doivent-elles être revues? (Source: Transitec)

- s'agissant souvent d'usagers inexpérimentés, les utilisateurs des VAE ont des besoins spécifiques en termes de formation routière;
- les VAE ont des besoins spécifiques en termes de stationnement: espace suffisant, sécurité, facilité d'accès, alimentation électrique;
- ils transportent plus souvent des charges et/ou des remorques et présentent donc un besoin supérieur en espace en regard des vélos traditionnels.

Troisième hypothèse: les VAE25 présentent des caractéristiques proches du vélo traditionnel et ne nécessitent donc pas de traitement spécifique, sauf dans certains cas ponctuels:

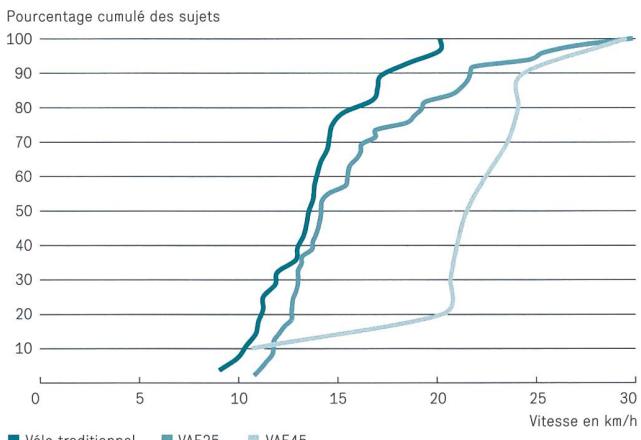
- à la montée, ils roulent légèrement plus vite que les vélos traditionnels. La cohabitation avec les piétons est donc d'autant plus délicate;
- les usagers des VAE25 sont en moyenne nettement plus âgés que les cyclistes traditionnels et donc plus vulnérables;
- les refus de priorité aux carrefours sont plus nombreux pour les VAE25 que pour les vélos traditionnels.

Quatrième hypothèse: les VAE45 présentent des spécificités nécessitant un traitement particulier. Etant essentiellement utilisés pour des déplacements pendulaires inter-localités, le comportement des usagers est très différent des autres cycles. Notamment, les vitesses sont supérieures de 5–10 km/h en moyenne à celles du vélo traditionnel. Plusieurs problèmes se posent alors:

- les aménagements cyclables sont dimensionnés pour une vitesse de projet de 30 km/h (largeur d'espace libre, distances de visibilité, rayons de giration ...), qui est souvent dépassée par les VAE45;
- malgré les vitesses potentiellement atteintes, les usagers des VAE45 ne peuvent aujourd'hui pas être amendés pour excès de vitesse (par exemple dans les zones 30 ou zones de rencontre);
- les règles de cohabitation avec les piétons doivent être adaptées. L'exigence d'arrêt du moteur aujourd'hui en vigueur ne peut notamment pas être vérifiée dans la pratique.

#### Vers une sécurité renforcée, sans dissuader les utilisateurs

Les mesures recommandées à l'issue du travail de recherche devront donc permettre d'améliorer la sécurité des déplacements en vélo électrique et de diminuer les risques de conflits possibles avec les autres usagers. Par exemple, la modification de certaines réglementations actuellement en vigueur pour les vélomoteurs pourrait être envisagée. La possibilité de contrôle de la vitesse des VAE45 semble nécessaire. Les règles de cohabitation dans les zones partagées avec les piétons devront également probablement être adaptées. De manière plus générale, les normes relatives aux aménagements cyclables devront tenir compte du nombre toujours plus important de vélos et de vélos électriques en circulation. Enfin, les mesures de sensibilisation et de formation de l'ensemble des usagers de la route devront être renforcées. Les mesures proposées devront toutefois éviter de mettre des contraintes trop fortes sur un moyen de déplacement en plein essor et présentant un potentiel très intéressant en termes de mobilité durable.



[ILL. 3] Répartition des vitesses moyennes (y c. arrêts) mesurées entre usagers de vélos traditionnels, de VAE25 et de VAE45. Les courbes du VAE25 et du vélo traditionnel sont très proches, ce qui indique des vitesses moyennes similaires. En revanche, le VAE45 présente des vitesses moyennes supérieures d'environ 5 à 8 km/h (Source: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft GDV, Unfallforschung der Versicherer, Gehlert T. et al., Berlin, 2014: Pedelec Naturalistic Cycling Study).

#### ZUSAMMENFASSUNG Mehr Sicherheit für den Elektrovelo-Verkehr

Die rasante Verbreitung der Elektrovelos führt zu zahlreichen Nutzungskonflikten im Strassenraum. Dies äussert sich in einer noch nie dagewesenen Zunahme der Verkehrsunfälle, bei denen E-Bikes involviert sind. Die SVI führt momentan eine Forschungsarbeit durch, welche die Interaktionen zwischen den Fahrern von Elektrovelos und den übrigen Strassenbenutzern analysiert, um die Auswirkungen des Aufkommens dieser Verkehrsmittel besser verstehen zu können. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen sowohl im juristischen Bereich als auch bezüglich der Infrastrukturen, der Ausrüstung solcher Fahrräder und des Benutzer-Verhaltens Lösungsansätze aufzeigen.

Die Untersuchung stützt sich auf Beobachtungen und Videoaufnahmen aus Bern und Genf. Vier Themen gelten dabei als prioritär: die Interaktionen zwischen Velofahrern bei Überholmanövern, die Art der Infrastrukturen, die Übergänge zwischen den unterschiedlichen Infrastrukturen sowie die Konflikte an Kreuzungen.

Ein spezieller Schwerpunkt der Studie betrifft die Unterschiede zwischen den «langsam» E-Bikes (bis 25 km/h) und den «schnellen» (bis 45 km/h). Diese beiden Fahrzeugtypen decken verschiedenartige Bedürfnisse ab, und es gelten nicht dieselben Regeln. Daher sind entsprechend differenzierte Antworten notwendig.

Die vorgeschlagenen – noch zu verfeinernden – Lösungsansätze können vor allem folgende Aspekte betreffen: den juristischen Status der «schnellen», heute als Moped eingestuften E-Bikes; bessere Abstimmung der Infrastrukturen auf die Bedürfnisse der Elektrovelos (Breite, Sichtdistanz); Verkehrsregeln bezüglich der Radwegnutzung, der Geschwindigkeitskontrollen oder des Nebeneinanders mit den Fußgängern sowie die Sensibilisierung der E-Bike-Fahrer und der übrigen Verkehrsteilnehmer.

#### CONTACT

julian.fleury@transitec.net