

# Le boom du VAE : une opportunité pour redéfinir la mobilité et les territoires

Prof. Patrick Rérat, Observatoire universitaire du vélo et des mobilités actives (OUVEMA) et Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne

Publié dans arpeamag n°293, hiver 2022, pp. 11-17 (publication de l'Association romande pour la protection de l'environnement, [www.arpea.ch](http://www.arpea.ch))

Les ventes de vélos à assistance électrique (VAE) ont connu une très forte croissance en Suisse ces dernières années. En 2005, 1800 unités ont été écoulées sur un marché encore émergent. En 2021, ce chiffre dépassait les 187'000, soit une multiplication par cent ! À titre de comparaison, la voiture électrique — qui monopolise pourtant les débats sur l'électrification de la mobilité — représente quant à elle tout juste 30 000 ventes en Suisse.

Autre indicateur de leur succès, les VAE constituent actuellement près de 40 % des vélos neufs vendus (contre moins de 1 % en 2005). Ils pourraient prochainement dépasser les vélos dits mécaniques. Mais commençons par éviter un malentendu : nous parlons ici de vélos à assistance électrique (VAE), c'est-à-dire de vélos qui nécessitent l'énergie musculaire pour avancer et qui possèdent une assistance qui peut être enclenchée. Il ne s'agit donc pas de vélos électriques au sens strict, qui eux fonctionnent uniquement grâce à un moteur et qui sont en réalité des scooters électriques. Ces derniers demeurent encore très rares en Suisse. Ils sont au contraire populaires en Chine notamment, où leurs pédales servent de prétexte pour contourner la législation.

En Suisse, 85 % des VAE disposent d'une assistance jusqu'à 25 km/h, tandis que 15 % sont des VAE dits rapides et dont l'assistance peut aller jusqu'à 45 km/h. Ce dernier chiffre est particulièrement élevé en raison notamment d'une législation favorable. Dans les autres pays européens, le VAE rapide peine à dépasser la barre des 1 %.<sup>1</sup>

## Pourquoi s'intéresser au VAE ?

Le VAE apporte un élément de réponse à trois grands enjeux contemporains : la transition énergétique, la santé publique et l'urbanisme durable.

Premièrement, le secteur des transports est à l'origine de plus du tiers des émissions de CO<sub>2</sub> sur le territoire national et plus du tiers de la consommation d'énergie, dont 95 % sont issus de produits pétroliers.<sup>2</sup> Cette mobilité à haute empreinte carbone participe aux dérèglements climatiques et engendre pollution atmosphérique et bruit. La transition énergétique ne se fera ainsi pas sans une transition vers une mobilité moins carbonée.

---

<sup>1</sup> Marincek and Rérat, 2022

<sup>2</sup> OFEN, 2017

Si le VAE, en raison de sa batterie, est moins favorable à l'environnement que le vélo mécanique, son empreinte écologique reste limitée : cette dernière dépasse — de peu — celle du train. Elle toutefois est nettement plus basse que celle des bus, des deux-roues moteurs et des voitures, et ceci quel que soit leur mode de propulsion et en tenant compte de l'ensemble du cycle de vie, de la construction, à l'utilisation et l'entretien en passant par les infrastructures.<sup>3</sup> En matière de consommation électrique, 1 kWh est en moyenne nécessaire pour parcourir 100 km en VAE, ce qui correspond à un plat de lasagnes au four ou à 2,5 minutes de douche (pour le tiers de ménages suisses dont l'eau est chauffée à l'électricité).

Deuxièmement, le VAE fait partie des mobilités actives. Il permet ainsi de réintroduire une activité physique dans des modes de vie de plus en plus sédentaires et de réduire les problèmes de santé qui en découlent.<sup>4</sup> Ces bénéfices sont théoriquement moindres que pour le vélo mécanique, mais c'est oublier que les usagers et usagères du VAE parcourent souvent des distances plus longues et qu'ils n'utiliseraient pas autant un vélo mécanique. Certaines institutions pointent du doigt l'augmentation des accidents qui impliquent des VAE. Il convient toutefois de tenir compte de l'explosion de la pratique elle-même. Et surtout du fait que la sécurité doit passer en premier lieu par la conception d'infrastructures cyclables sûres, confortables et efficaces.

Troisièmement, le VAE apparaît comme une option efficace pour de nombreux déplacements tout en occupant peu d'espace (pour la circulation et le stationnement) et n'émettant ni bruit ni polluant atmosphérique. On dit souvent que la société suisse est hypermobile. C'est oublier que de nombreux trajets se font sur de courtes distances. En Suisse, 60 % des déplacements, quel que soit leur motif, ne durent pas plus de 5 km. La moitié des trajets en voiture font eux aussi moins de 5 km, une distance pour laquelle le VAE est très concurrentiel. Le VAE pourrait ainsi devenir un outil pour des villes et des territoires moins bruyants, moins dangereux et moins carbonés, et faisant davantage de place aux espaces publics et espaces verts.

Ces trois arguments sont d'ordre sociétal et politique. Mais qu'en est-il des usages individuels ? Deux recherches menées à l'Observatoire universitaire du vélo et des mobilités actives (OUVEMA) ont levé le voile sur le potentiel du VAE.

## Que change l'assistance électrique ?

La première étude a été réalisée à l'échelle suisse auprès des participant·e·s à l'action *Bike to Work* qui s'engagent à se rendre autant que possible au travail à vélo en mai et/ou juin.<sup>5</sup> Parmi les personnes ayant répondu à notre questionnaire, 10 833 (83,5 %) utilisaient un vélo mécanique et 2 141 (16,5 %) un VAE. En comparant ces deux échantillons, on constate que le VAE étend la pratique du vélo de plusieurs manières.

Premièrement, certains groupes de population sont davantage présents parmi les usager·e·s du VAE : les femmes (49 % vs 41 % pour le vélo mécanique), les personnes de plus de 40 ans (76 % vs 57 %) et les parents (56 % vs 44 %). Ces chiffres montrent une diversification du public du VAE qui devient plus féminin et mais aussi qui rajeunit depuis son arrivée sur le marché (il était alors plutôt destiné aux seniors).

Deuxièmement, le VAE permet de surmonter certains obstacles à la pratique du vélo tels que le dénivelé, la distance et l'effort physique. Seul un tiers des utilisateur·rice·s de VAE mettent moins de 30 minutes pour se rendre au travail et en revenir (vs la moitié pour un vélo classique). Parallèlement, ils sont 28 % à passer plus d'une heure sur leur vélo (vs 20 % pour le vélo mécanique) Le VAE est ainsi souvent utilisé pour aller plus loin et non pour aller plus vite.

Le VAE étend également la pratique du vélo dans l'espace. Les habitant·e·s des zones suburbaines et rurales sont beaucoup plus présent·e·s parmi les usager·e·s du VAE (respectivement 53 % et 23 %) que

---

<sup>3</sup> Conseil fédéral, 2018 ; International Transport Forum, 2020

<sup>4</sup> Höchsmann et al., 2018; Castro et al., 2019

<sup>5</sup> Rérat, 2021; Rérat et al., 2019

parmi les cyclistes mécaniques (43 % et 14 %), alors que l'on constate le contraire dans les centres urbains (23 % contre 43 %). Ce dernier écart s'explique par des trajets plus courts en ville, mais aussi par la difficulté de disposer d'espaces de stationnement sécurisés dans le bâti ancien et dense. Si la renaissance actuelle du vélo s'observe principalement dans les villes, elle a le potentiel d'atteindre d'autres espaces grâce à l'assistance électrique.

Il existe de nombreux points sur lesquels les usager·e·s de VAE ou de vélo mécanique se ressemblent beaucoup. Les motivations sont ainsi très similaires (figure 1) : l'efficacité du vélo (trajets porte-à-porte, flexibilité, simplicité), le bien-être (activité physique, mais aussi moyen de décompresser) et le respect de l'environnement. Les barrières se ressemblent elles aussi et mettent en avant le besoin de disposer d'infrastructures cyclables de qualité et séparées du trafic automobile.

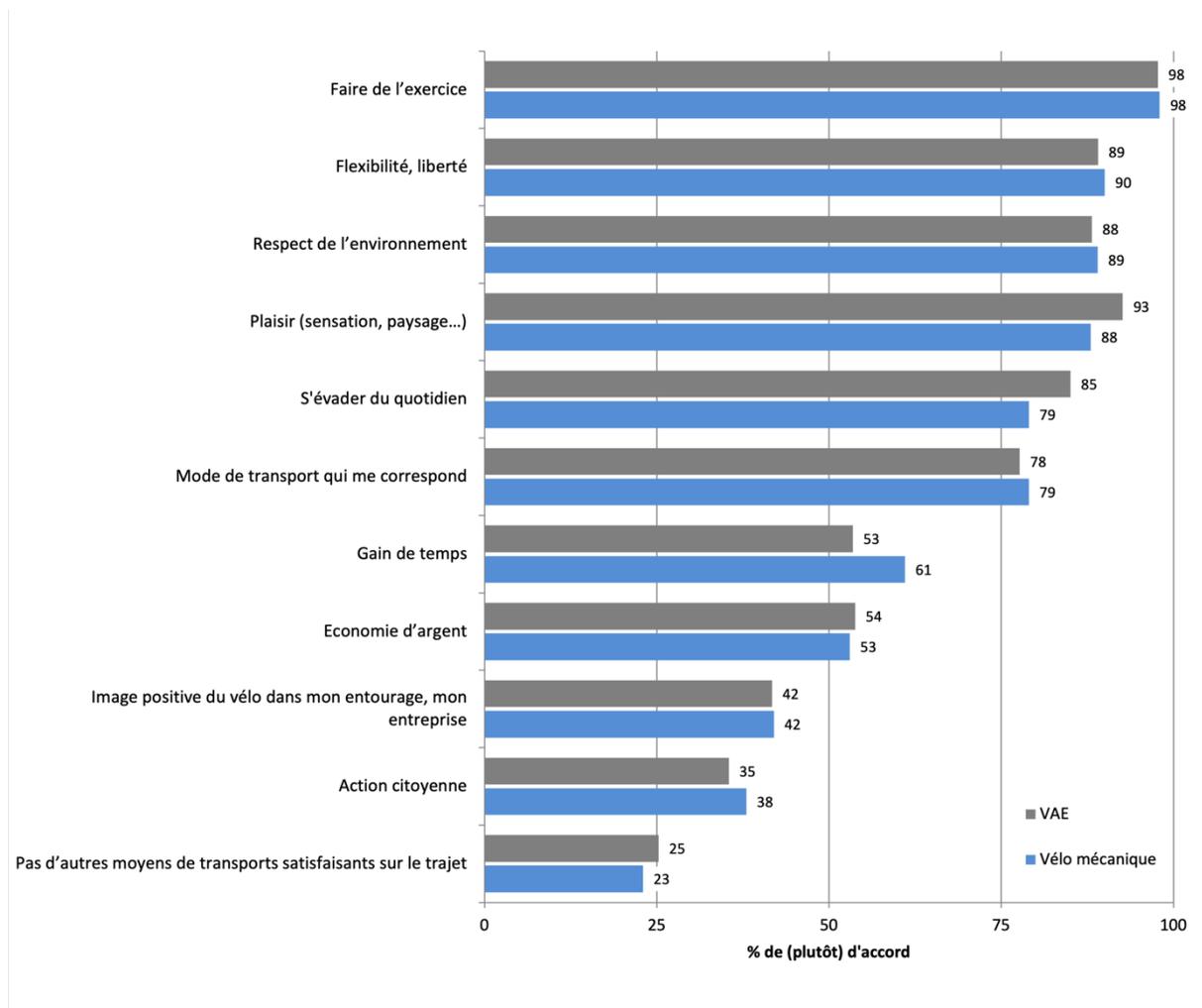


Figure 1: Motivations à se rendre au travail à vélo (Source : enquête par questionnaire auprès des participants à bike to work ; Rérat, Giacomel et Martin)

Une différence notable concerne les petites réparations : 51 % des détenteur·rice·s de vélo mécanique se sentent à l'aise contre 38 % pour les VAE qui sont plus complexes technologiquement. Ce résultat souligne que l'importance de disposer de magasins et d'ateliers afin de (faire) réparer le vélo et d'en assurer la fiabilité.

## Quand est acheté le vélo à assistance électrique ?

La deuxième étude a consisté en une enquête par questionnaire (1560 réponses) et 24 entretiens biographiques auprès de Lausannois·e·s qui avaient bénéficié d'une subvention des Services industriels

de leur ville pour l'achat d'un VAE.<sup>6</sup> Cette subvention — 15 % du prix ou 500 CHF maximum — est très connue à Lausanne et les magasins la proposent systématiquement. Elle touche ainsi la quasi-totalité des acheteur·euse·s de VAE. Elle a joué un rôle d'incitation à acheter un VAE dans 68 % des cas (surtout pour le premier achat), mais aussi à choisir un de meilleure qualité (40 %).

Le VAE est très fréquemment utilisé parmi celles et ceux qui en possèdent un à Lausanne : 42 % l'utilisent (presque) tous les jours et 36 % plusieurs fois par semaine. 17 % y recourent quelques fois par mois et 5 % quelques fois par année. Finalement, 1 % ne l'utilisent plus.

Une question importante touche au report modal, soit aux changements qu'implique l'utilisation du VAE dans celle des autres modes (figure 2). Le VAE produit des effets importants sur l'ensemble des autres modes. En étendant les distances parcourues à vélo, il concurrence les transports publics (61 % des Lausannois·e·s possédant des VAE les utilisent moins), la voiture (51 %) ainsi que les deux roues motorisés (23 %, cette valeur plus faible s'expliquant par un équipement moins répandu). Le VAE concurrence également les autres mobilités actives que sont la marche et le vélo. Pour ce dernier, il est intéressant de constater que si 46 % des usager·e·s de VAE déclarent moins utiliser leur vélo mécanique, 8 % affirment le contraire.

	Vélo	Voiture	Deux roues moteur	Transports publics	Marche
<b>Plus qu'avant</b>	8 %	2 %	4 %	45 %	6 %
<b>Moins qu'avant</b>	46 %	51 %	23 %	61 %	37 %
<b>Pas de changement/pas concerné</b>	46 %	46 %	73 %	35 %	57 %
<b>Total</b>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Figure 2 : Changement dans l'usage des modes de transport depuis l'achat d'un VAE à Lausanne (Source : Marinček et al.)

Le report modal est multidimensionnel et complexe à chiffrer. Il est important de compléter le remplacement des modes par le VAE par une sur le long terme. 24 entretiens biographiques ont été menés afin de comprendre les trajectoires cyclistes, soit la manière dont le vélo (sous toutes ses formes) est utilisé et perçu au cours de la vie. L'adoption du VAE renvoie à deux trajectoires principales.<sup>7</sup>

Les trajectoires restauratrices (figure 3) concernent les utilisateur·rice·s qui avaient interrompu leur pratique du vélo — depuis au moins un an, parfois beaucoup plus — le plus souvent au profit de la voiture. Le VAE leur a permis de reprendre le vélo. Trois cas de figure sont à distinguer. Certain·e·s avaient déjà pratiqué le vélo régulièrement pour se déplacer auparavant et l'activité physique constitue leur principale motivation, le VAE leur permettant de fournir un effort acceptable. Un deuxième groupe a commencé à utiliser le vélo comme transport avec le VAE et en particulier comme alternative à la voiture. Un troisième groupe a utilisé le VAE comme un moyen de « renforcer un retour au vélo » qu'ils avaient commencé avec un vélo conventionnel.

<sup>6</sup> Marinček et al., 2020

<sup>7</sup> Marinček and Rérat, 2021

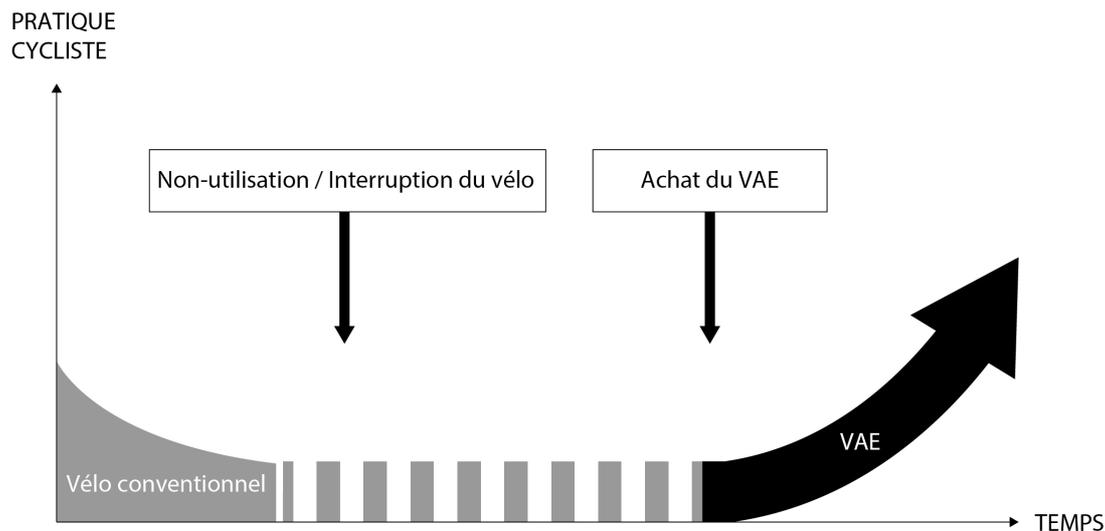


Figure 3 : Trajectoire restauratrice des usagers et usagères du VAE (Source : Marincek, Ravalet et Rérat)

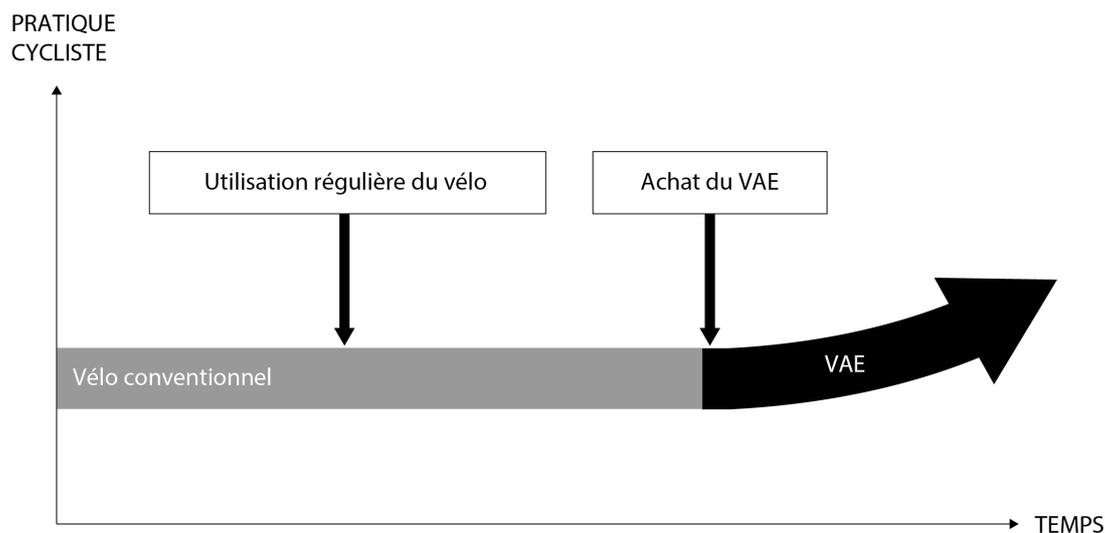


Figure 4 : Trajectoire résiliente des usagers et usagères du VAE (Source : Marincek, Ravalet et Rérat)

Les trajectoires résilientes (figure 4) concernent des utilisateur·rice·s qui pratiquaient déjà régulièrement le vélo. Comme beaucoup ont choisi de ne pas posséder de voiture, le vélo constituait leur principal mode de transport. L'assistance électrique leur a permis de continuer à faire du vélo malgré des changements dans leur vie (nouveau lieu de résidence ou de travail, parentalité, etc.) qui auraient pu entraîner la réduction ou l'interruption de la pratique du vélo. Un premier groupe a complètement remplacé le vélo conventionnel, l'assistance leur permettant de continuer à faire du vélo malgré la topographie vallonnée, la nécessité de transporter des enfants, des distances à parcourir plus grandes ou l'avancée en âge. Un deuxième groupe alterne vélo conventionnel et VAE, le premier étant préféré l'été ou pour le sport et le second pour les déplacements utilitaires et en hiver.

Ces deux trajectoires révèlent un enjeu central de la promotion du vélo. Il s'agit non seulement d'inciter de nouvelles personnes à adopter cette pratique (« attirer »), mais aussi de maintenir et consolider les pratiques existantes (« fidéliser »). Le VAE permet ainsi d'étendre la pratique du vélo à différentes étapes du parcours de vie que ce soit l'avancée en âge ou la parentalité.

## En conclusion : le VAE pour une mobilité décarbonée

Les ventes de VAE connaissent une forte croissance. Les deux recherches préalablement mentionnées montrent l'important potentiel de ce mode de transport. Il élargit en effet la pratique du vélo en termes de groupes de population (davantage de femmes, de personnes de plus de 40 ans, de parents) et de contextes territoriaux (communes suburbaines et rurales, régions vallonnées, trajets plus longs).

Son potentiel est également souligné par le fait qu'il est – du moins en ville – très utilisé et qu'il concurrence les transports individuels motorisés, caractérisés par leurs nombreuses externalités négatives, et les transports en commun, ce qui permet aussi de les décongestionner. S'il concurrence également le vélo mécanique, les analyses montrent que le VAE a souvent permis de continuer une pratique du vélo fragilisée par certains changements de mode de vie. Les motivations à faire du VAE demeurent par ailleurs très similaires à celle du vélo mécanique. Il en est de même pour les barrières et le besoin de disposer d'infrastructure de qualité.

Une autre tendance plus récente, et non prise en compte dans nos enquêtes, est à relever : la diffusion des vélos cargos (tripoteurs, *longtails* ou bipoteurs) qui sont le plus souvent à assistance électrique. Leurs ventes augmentent selon Vélosuisse : 380 en 2017, 2000 en 2020, 4200 en 2021. En permettant le transport d'enfants et de matériel, ils contribuent eux aussi à élargir la pratique du vélo en particulier pour des types de trajets souvent réalisés en voiture.

Le VAE constitue un levier clé dans la transition vers une mobilité à basse empreinte carbone. Il constitue également un outil central dans l'optique de la « ville du quart d'heure » ou du « territoire de la demi-heure ». Ces modèles remettent la proximité et les mobilités actives au cœur de l'aménagement des territoires. La durée constitue ici le temps nécessaire à pied ou à vélo pour atteindre les principales fonctions de la vie quotidienne comme l'habitat, l'emploi, les commerces, les écoles, etc.

La concrétisation du potentiel du VAE dépend toutefois des conditions de circulation. Et force est de constater qu'elles laissent encore souvent à désirer, en particulier en Suisse romande. Dans chacune de nos enquêtes, les cyclistes sont nombreux·ses à déplorer des problèmes de sécurité. Il est impératif de mettre en place un urbanisme cyclable et d'aménager des itinéraires qui soient directs, interconnectés, sûrs, confortables et attractifs.

Le développement du VAE implique également de réfléchir aux réseaux cyclables à l'échelle régionale et sur de plus longues distances, ainsi que dans des contextes jusqu'ici peu fréquentés en raison du relief. Il convient encore d'élargir les infrastructures cyclables afin d'assurer la cohabitation et le dépassement entre des vélos qui se différencient selon leur vitesse (surtout à la montée) et leur taille. Finalement, deux autres conditions apparaissent nécessaires pour garantir la fiabilité des VAE : la présence de services de réparation et une offre de stationnement sécurisée et accessible (à cause du prix et du poids des VAE), en particulier dans les quartiers denses et anciens.

### Observatoire universitaire du vélo et des mobilités actives (OUVEMA)

L'OUVEMA a été créé en novembre 2020 à l'Université de Lausanne. Il est co-dirigé par les professeurs Patrick Rérat (géographe) et Bengt Kayser (médecin). L'OUVEMA développe des recherches fondamentales et appliquées tout en tissant des liens étroits avec la Cité (newsletter, cycles de conférences, co-construction d'expertise et de projets). Il est soutenu par un réseau d'une quinzaine de professeur·e·s de l'UNIL, représentant une pluralité de disciplines (économie, géographie, histoire, médecine, psychologie, sciences politiques, sociologie, urbanisme, etc.).

## Références

Castro, A. et al., *Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities*, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100017, 2019  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S259019821930017X?via%3Dihub>

Conseil fédéral (Ed.), *Environnement Suisse 2018. Rapport du Conseil fédéral*, OFEN, Berne, 2018

Höchsmann, C., Meister, S., Gehrig, D., Gordon, E., Li, Y., Nussbaumer, M., Rossmeißl, A., Schäfer, J., Hanssen, H., and Schmidt-Trucksäss, A., *Effect of E-Bike Versus Bike Commuting on Cardiorespiratory Fitness in Overweight Adults: A 4-Week Randomized Pilot Study*, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28, 255–265, 2018  
[https://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2018/05000/Effect\\_of\\_E\\_Bike\\_Versus\\_Bike\\_Commuting\\_on.2.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2018/05000/Effect_of_E_Bike_Versus_Bike_Commuting_on.2.aspx)

International Transport Forum, *Good to Go? Assessing the Environmental Performance of New Mobility*, International Transport Forum, Paris, 2020

Marincek, D. and Rérat, P., *From Conventional to Electrically-Assisted Cycling. A Biographical Approach to the Adoption of the E-Bike*, *International Journal of Sustainable Transportation*, 15, 768–777, 2021 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15568318.2020.1799119>

Marincek, D. and Rérat, P., *E-bikes: Expanding the Practice of Cycling?*, in: *Routledge Companion to Cycling*, edited by: Norcliffe, G., Routledge, 2022

Marincek, D., Ravalet, E., and Rérat, P., *La pratique du vélo à assistance électrique à Lausanne. Synthèse du rapport final*, *Études urbaines*, 5, 1–14, 2020

OFEN, *Statistique globale suisse de l'énergie 2016*, Office fédéral de l'énergie, Berne, 2017

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

Rérat, P., Giacomel, G., and Martin, A., *Au travail à vélo... La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse*, Editions Alphil–Presses universitaires suisses, Neuchâtel, 181 pp., 2019

## Pour plus d'informations :

Prof. Patrick Rérat, [patrick.rerat@unil.ch](mailto:patrick.rerat@unil.ch)

[www.unil.ch/ouvema](http://www.unil.ch/ouvema)

[www.unil.ch/igd](http://www.unil.ch/igd)