

PROGRAMME EN FAVEUR DU TRAFIC D'AGGLOMÉRATION

Maîtrise du trafic dans les agglomérations

Le potentiel du vélo à assistance électrique dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

Éditeur

Office fédéral de développement territorial (ARE)

Mandant

Office fédéral du développement territorial (ARE)

Auteurs de la publication

Sébastien Munafò (6t-bureau de recherche)

Fabrice Zobebe (6t-bureau de recherche)

Laurent Dutheil (UrbanMoving)

Accompagnement

Julien Grunfelder (ARE)

Raffaella Silvestri (BFE)

Sara El Kabiri (ARE)

Sonja Tomic (ARE)

Urs Walter (OFROU)

Production

Communication ARE

Adresse de commande

www.are.admin.ch

Table des matières

Résumé.....	5
1 Introduction.....	6
1.1 Contexte	6
1.2 Objectifs	8
2 Caractéristiques de l'utilisation du vélo	9
2.1 L'équipement.....	9
2.2 Modes et motifs	12
2.3 Intensité : distance et durée	18
3 Promouvoir l'usage du vélo et du vélo à assistance électrique par l'offre	20
3.1 Les potentiels de report.....	20
3.2 L'offre parmi trois grands facteurs d'influence pour exploiter les potentiels	23
3.3 Les mesures d'infrastructures en faveur du vélo et du vélo à assistance électrique : principes clés et critères de qualité.....	24
4 Conclusions et recommandations	28
4.1 Le vélo : une pratique en plein essor et des gains potentiels à exploiter	28
4.2 Des spécificités des agglomérations de moins de 100'000 habitants	28
4.3 Des spécificités des vélos à assistance électrique	29
4.4 Le vélo à assistance électrique : un élément de réponse aux enjeux de mobilité des agglomérations de moins de 100'000 habitants	29
Liste bibliographique	31

Liste des figures

Figure 1	Piste « Covid » du boulevard Georges Favon, à Genève	6
Figure 2	Une représentation schématique du rayon d'action possible du VAE 45.....	7
Figure 3	Équipement des ménages dans les agglomérations suisses en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45.....	9
Figure 4	Nombre moyen de déplacements par personne, par jour et par mode de transport dans les agglomérations suisses	12
Figure 5	Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations suisses	13
Figure 6	Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, par classe de distance et durée	15
Figure 7	Parts modales (en % des déplacements) du vélo et du vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses, selon différents motifs	16
Figure 8	Répartition des motifs de déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses	17
Figure 9	Distance (en km) et durée (en min) moyennes des déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses	18
Figure 10	Les trois piliers façonnant la mobilité.....	23
Figure 11	Les trois principes clés qui doivent orienter les mesures d'infrastructures à même de renforcer la pratique cyclable	24
Figure 12	Mesures d'infrastructures en faveur du vélo.....	26
Figure 13	Deux bons exemples de mesures d'infrastructures cofinancés par le Programme en faveur du trafic d'agglomération	27

Liste des tableaux

Tableau 1	Équipement des ménages dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45, selon la typologie topographique10
Tableau 2	Équipement des ménages dans les agglomérations suisses en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45, selon le revenu11
Tableau 3	Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations suisses de moins de 100'000 habitants, selon la typologie topographique14
Tableau 4	Distance et durée moyenne des déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses, selon les motifs19
Tableau 5	Origines du report modal des usagers du vélo à assistance électrique 45 dans différentes études20
Tableau 6	Part modale actuelle du vélo et part modale potentielle par classe de distance, selon la typologie topographique21
Tableau 7	Part modale actuelle du vélo et part modale potentielle par classe de distance pour le motif travail, selon la typologie topographique22
Tableau 8	Facteurs exerçant une influence sur la pratique du vélo23

Liste des abréviations

ARE	Office fédéral du développement territorial
MRMT	Microrecensement mobilité et transports
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFROU	Office fédéral des routes
OFS	Office fédéral de la statistique
OFT	Office fédéral des transports
TC	Transports en commun
TIM	Transports individuels motorisés
TP	Transports publics
VAE	Vélo à assistance électrique
VAE 25	Vélo à assistance électrique 25 km/h
VAE 45	Vélo à assistance électrique 45 km/h
VMoy	Vitesse moyenne

Résumé

Le rapport examine le développement de la pratique cyclable en Suisse, notamment celle du vélo à assistance électrique, au cours des dernières années. L'établissement d'un état des lieux exhaustif de la pratique cyclable dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en termes d'équipements et de mobilité, basé sur des données des trois derniers microrecensements mobilité et transport (OFS/ARE), permet de confirmer une augmentation de la place du vélo, qui a été renforcée par la pandémie de COVID-19. Le vélo à assistance électrique participe pleinement à cet élan avec une hausse significative tant de l'équipement que de la pratique.

Dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, la part modale du vélo reste cependant à ce jour inférieure à celles enregistrées dans de plus grandes villes. La géographie plus souvent accidentée, la structure urbaine relativement diffuse, la prégnance de la voiture individuelle et le maillage cyclable moins dense dans ces agglomérations expliquent, entre autres, les raisons d'un usage plus faible. D'un autre côté, les spécificités du vélo à assistance électrique, telles que sa vitesse moyenne plus élevée, offrant un rayon de desserte élargi, et son assistance électrique permettant de s'affranchir des contraintes géographiques, représentent des plus-values à exploiter pour répondre aux enjeux topographiques, territoriaux et de mobilité dans ce type d'espace urbain.

Dans ce contexte, le rapport a pour objectifs de :

- Dresser un état des lieux exhaustif de la pratique cyclable dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en termes d'équipements et de mobilité.
- Établir des principes clés et des critères de qualité pour promouvoir le vélo, y compris le VAE, et identifier des mesures d'infrastructure adaptées aux agglomérations de moins de 100'000 habitants.

En conclusion, le rapport met en évidence la nécessité d'une stratégie vélo cohérente et ambitieuse, notamment sur trois grands domaines d'action : garantir la continuité du réseau cyclable sur de longues distances, séparer les flux ou lorsque c'est impossible les faire cohabiter à faible vitesse et offrir du stationnement sécurisé.

1 Introduction

1.1 Contexte

1.1.1 Le vélo : une place à ancrer et d'importants potentiels à exploiter

Tant à l'échelle locale, régionale que nationale, le vélo a pris une place centrale en tant que moyen de transport à part entière en Suisse depuis 20 ans. Longtemps restreint à la flânerie, la balade ou au sport, il est aujourd'hui largement utilisé pour réaliser de nombreux déplacements du quotidien : travail, formation, mais aussi achats, loisirs, transport de marchandises et déplacement d'accompagnement.

La croissance de la pratique du vélo enregistrée ces dernières années s'est par ailleurs renforcée significativement durant la pandémie de COVID-19. Mode léger, économique, individuel et flexible, il a permis pour beaucoup de se substituer aux déplacements réalisés avec les transports publics, déconseillés pendant un certain temps. L'essor de sa pratique a également été stimulé par le déploiement de nouvelles voies cyclables proposées par certaines collectivités, à l'image du Canton de Genève et du Canton de Vaud, parfois au détriment de la voiture.

Figure 1 Piste « Covid » du boulevard Georges Favon, à Genève



Photo : L Fortunati, Tribune de Genève 2020.

Les données du dernier Microrecensement Mobilité et Transports MRMT 2021 (OFS/ARE 2023) soulignent que le vélo, en particulier le vélo à assistance électrique (ci-après VAE), constitue le seul mode de transport ayant connu un bon en avant tant dans l'équipement que la pratique depuis 2015 (p. ex. plus longues distances parcourues). Le nombre limité d'observations pour le vélo permet une analyse de son importance au niveau de la Suisse. Cependant, il faut prendre les résultats des observations à des échelles plus fines avec précaution. L'évolution en hausse de la pratique cyclable est corroborée par les compteurs automatisés de vélos installés pour une grande partie dans les agglomérations suisses (au nombre de 184 en 2021). Sur les 96 compteurs à partir desquels l'évolution du taux cumulé annuel moyen de croissance a pu être calculée entre 2016 et 2020, l'extrême majorité (90%) d'entre eux a enregistré une augmentation notable du nombre de cyclistes, dont un tiers entre +5% et +10% et près d'un quart de plus de 10% (OFROU, 2021).

Point préoccupant cependant, selon les statistiques des accidents de la route en Suisse, les cyclistes représentent les premières victimes des accidents graves de la circulation routière. Sur les 4'243 victimes d'accidents graves de la route (blessés ou tués) recensées en 2022, un tiers était des cyclistes (vélo et VAE confondu) contre un quart de motocyclistes et un cinquième d'automobilistes (OFROU, 2023). En outre, alors qu'une diminution ou tout au mieux une stabilisation du nombre de victimes d'accidents graves par groupes d'utilisateurs de la route est observable depuis 1992, celui des utilisateurs de vélos à assistance électrique est en nette augmentation depuis 2011. L'absence d'infrastructures cyclables continues, performantes et sûres dans

Face aux enjeux majeurs de qualité de vie, de nuisances locales et globales et d'urgence climatique, il existe aujourd'hui un consensus politique fort pour à la fois mieux ancrer et réaffirmer la place du vélo, mais aussi exploiter avec ambition les importants potentiels de gains d'usagers, c'est-à-dire permettre à ce mode de gagner des parts modales et déployer encore plus ses effets bénéfiques sur la mobilité et la santé.

1.1.2 Le vélo assistance électrique ouvre de nouveaux potentiels

Dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, structurellement moins polycentriques que dans les agglomérations de plus grande taille (ex. Grand Genève, Agglomération Lausanne-Morges, Agglomération zurichoise, etc.), l'enjeu consiste à atteindre bien souvent le cœur de l'agglomération depuis les villages ou la périphérie, comme à Yverdon-les-Bains par exemple. En dessinant un rayon de 10 km autour du cœur de l'agglomération yverdonnoise, il est remarquable de constater que celui-ci devient accessible en moins de 20 minutes à VAE 45 pour la majorité des territoires de l'agglomération.

1.2 Objectifs

1.2.1 Le vélo à assistance électrique : une réponse pertinente aux enjeux de mobilité des agglomérations de moins de 100'000 habitants

Si l'essor du vélo concerne des territoires très variés, les agglomérations sont bien celles recélant à la fois le plus de pratiques actuelles, mais aussi les plus hauts potentiels. Des gains substantiels de parts modales ont d'ailleurs été enregistrés à Bâle, Berne, Genève ou encore Lausanne ces 10 dernières années. Malgré ces récentes hausses, on relève encore aujourd'hui une forte disparité de la part modale du vélo en Suisse selon les grandes régions linguistiques, la Suisse alémanique faisant à ce titre figure de modèle.

De nombreuses agglomérations de taille modeste ont soumis des projets d'agglomération de 3e ou 4e génération. Il incombe donc à la Confédération de jouer un rôle à la fois dans le soutien de ces initiatives que dans l'élaboration d'un ensemble de mesures d'infrastructures destinées à promouvoir l'utilisation du vélo dans ces espaces géographiques. Les avantages offerts par les vélos à assistance représentent des plus-values indéniables pour répondre aux enjeux de mobilité et aux singularités géographiques des agglomérations de petite taille (moins de 100'000 habitants) :

- Elles bénéficient d'une offre de transports publics généralement moins maillée et moins performante (moyen de transport limité à du bus, taille du réseau limité et cadences moindres). Elles ne disposent que rarement d'offres de BHNS, de tramway ou d'un maillage ferroviaire type RER pour étendre l'efficacité de l'offre TP urbaine à leur arrière-pays.
- La place de la voiture y est davantage prégnante, en particulier dans les localités en marge du cœur de l'agglomération, y compris pour de courts trajets intra-urbains. L'offre de stationnement y est également souvent plus généreuse avec pas ou peu de gestion limitant un usage pour les pendulaires.
- Les services techniques de ces agglomérations ne disposent que peu de moyens humains et financiers pour empoigner une véritable ambition cyclable.
- Leur topographie et structure géographique sont moins favorables à la pratique du vélo.

1.2.2 Des objectifs doubles, scindés en deux rapports distincts

Les objectifs de la présente étude sont doubles. Il s'agit d'une part d'établir un état des lieux exhaustif de la pratique cyclable dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en termes d'équipements, de parts modales et d'intensité (distance et durée), entre autres ; ainsi que de fixer les principes clés et les critères de qualité cadrant la stratégie de promotion du vélo, et de mesures qui en découlent. D'autre part, il s'agit de dresser les mesures d'infrastructures les plus pertinentes, adaptées et efficaces à même de stimuler la pratique cyclable, y compris celle du VAE, dans ces agglomérations. Ces mesures d'infrastructures découlent de la stratégie de promotion du vélo construite dans le cadre de ce rapport, laquelle fixe les principes clés et les critères de qualité cadrant ces mesures.

Si ce premier objectif constitue l'objet de ce rapport, les mesures d'infrastructures figurent quant à elles dans une publication ad hoc déclinée en fiches. Malgré la séparation de ces deux publications, il est à préciser qu'ils sont constitutifs d'une même démarche et qu'ils sont dès lors à considérer comme un tout.

2 Caractéristiques de l'utilisation du vélo

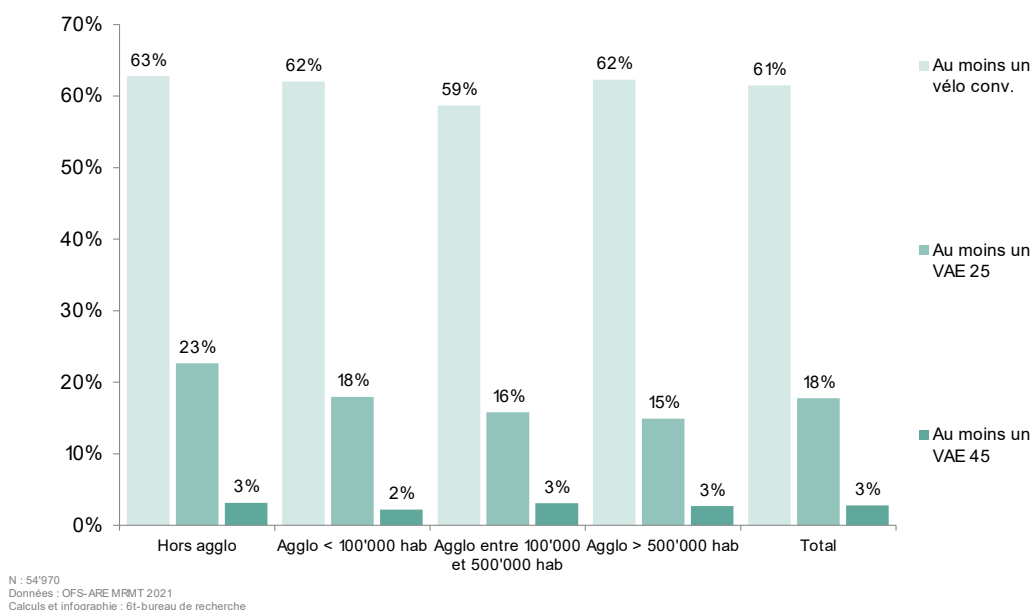
Il est à préciser que l'ensemble des indicateurs construits dans les chapitres suivants est issu de la base de données du microrecensement mobilité et transports MRMT 2021 (OFS/ARE 2023). Pour comparer les ordres de grandeur observés dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, il a été ajouté dans la mesure du possible les observations issues des autres tailles d'agglomération (entre 100'000 et 500'000 habitants et plus de 500'000 habitants) ainsi que les territoires hors agglomération. La définition des agglomérations selon l'Office fédéral de la statistique (2012), et non celle des périmètres villes et agglomérations ayant droit aux contributions, a servi de base à cette classification. Il est également à souligner que les parts modales des sections suivantes sont exprimées en pourcentage des déplacements et non en pourcentage des distances, comme habituellement présentées. Cela permet d'éviter que les distances réalisées à vélo, intrinsèquement plus petites, soient « écrasées » par les autres modes avec des portées plus lointaines (voiture, train et les autres transports en commun).

2.1 L'équipement

2.1.1 Dans les agglomérations suisses

Le vélo conventionnel ou mécanique constitue le type de vélo le plus possédé dans les ménages suisses avec près de deux ménages sur 3 qui en possèdent au moins un. Le VAE 25 et VAE 45 sont respectivement possédés chez 18% et 3% des ménages helvétiques. Depuis le recensement systématique des vélos à assistance électrique au sein des ménages, VAE 25 et VAE 45 confondus, on observe une fulgurante augmentation de la possession de ces derniers. En effet, seuls 2% des Suisses possédaient au moins un vélo à assistance électrique dans leur ménage en 2010 et 7% en 2015 (OFS/ARE, 2023). Il est intéressant de signaler une possession légèrement plus importante du VAE 25 hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, comparativement aux agglomérations de plus grande taille.

Figure 3 Équipement des ménages dans les agglomérations suisses en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45



2.1.2 Dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants

Pareille analyse a été menée uniquement au sein des 36 agglomérations de moins de 100'000 habitants afin de rendre compte de la variation de l'équipement en vélos entre ces espaces géographiques et d'évaluer l'influence de la topographie dans la possession de ces derniers. Pour ce faire, chaque agglomération a été classée dans l'une des 3 topographies suivantes : topographie plane, topographie semi-accidentée et topographie accidentée. Alors qu'une agglomération avec une topographie plane est caractérisée par une très faible déclivité sur l'ensemble de son territoire, une agglomération semi-accidentée est constituée tantôt d'espaces plats tantôt d'espaces avec une déclivité importante. Enfin, une agglomération accidentée se caractérise par une déclivité prédominante et majoritaire sur son territoire.

De façon générale, on remarque que les ménages les plus équipés en vélo conventionnel le sont également en VAE 25 et VAE 45. À l'exception de Delémont (CH), l'ensemble des agglomérations de Suisse romande et de Suisse italienne ont une possession du vélo conventionnel, du VAE 25 et du VAE 45 inférieures à la moyenne. Cette disparité tient son origine, entre autres, de cultures différenciées à l'égard du vélo entre ces deux régions et la Suisse alémanique.

Tableau 1 Équipement des ménages dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45, selon la typologie topographique

	Au moins un vélo conventionnel	Au moins un VAE 25	Au moins un VAE 45
Stein (AG) (CH)	85%	44%	0%
Amriswil – Romanshorn	75%	21%	3%
Rapperswil-Jona	73%	18%	4%
Aarau	71%	17%	4%
Lenzburg	71%	19%	4%
Frauenfeld	70%	23%	4%
Kreuzlingen (CH)	70%	23%	2%
Wil (SG)	69%	25%	2%
Solothurn	67%	23%	6%
Arbon - Rorschach	67%	20%	2%
Olten - Zofingen	65%	17%	4%
Bulle	61%	9%	1%
Wohlen (AG)	61%	16%	2%
Yverdon-les-Bains	60%	10%	0%
Schaffhausen (CH)	59%	21%	2%
Total	67%	19%	3%
Interlaken	72%	22%	2%
Rheintal (CH)	72%	30%	3%
Chur	69%	27%	2%
Thun	67%	18%	8%
Delémont (CH)	66%	22%	1%
Sion	54%	14%	1%
Grenchen	52%	15%	3%
La Chaux-de-Fonds - Le Locle (CH)	48%	12%	0%
Sierre	46%	10%	1%
Chiasso - Mendrisio (CH)	44%	12%	0%
Total	60%	18%	2%
Altdorf (UR)	74%	36%	1%
Glarus	74%	25%	2%
Buchs (SG) (CH)	73%	26%	3%
Lachen	70%	22%	1%
Bellinzona	58%	12%	0%
Monthey	58%	12%	0%
Brig - Visp	57%	16%	1%
Neuchâtel	55%	13%	1%
Martigny	53%	8%	1%
Locarno (CH)	49%	12%	0%
Vevey - Montreux	48%	11%	1%
Total	58%	16%	1%
Total	62%	18%	2%

En italique : données non significatives ; En surbrillance : les valeurs supérieures à la moyenne globale ; Source : MRMT 2021

Topographie plane Topographie semi-accidentée Topographie accidentée

La topographie exerce également une influence dans la possession en vélos dans les ménages. Les ménages résidant au sein d'agglomérations avec une topographie non accidentée, soit relativement plane, possèdent davantage de vélos, tous types confondus, que ceux situés dans des régions semi ou très accidentées. En effet, alors que 67% des ménages résidant dans une agglomération non accidentée possèdent au moins un vélo conventionnel, ce pourcentage s'élève respectivement à 60% et 58% dans les régions semi-accidentées et accidentées. Pareille diminution de la possession du VAE 25 et VAE 45 dans les ménages s'observe à mesure que la topographie s'accroît.

Quelques exceptions peuvent néanmoins être constatées tant dans les agglomérations situées dans des régions semi-accidentées qu'accidentées. Interlaken, Rheintal (CH), Chur ou encore Delémont (CH) font figure d'exceptions avec des taux d'équipement par ménage bien supérieurs aux autres agglomérations du même groupe. Pareille variation apparaît dans certaines agglomérations avec une topographie accidentée à l'instar d'Altdorf (UR), Glarus, Buchs (SG) et Lachen où le taux d'équipement en vélos contraste avec les autres agglomérations de même type.

2.1.3 Selon le revenu des ménages

Le croisement du revenu des ménages suisses selon les types de vélos possédés met en évidence une nette corrélation entre ces deux variables. En effet, plus le revenu d'un ménage augmente, indépendamment de la taille de l'agglomération, plus la possession de vélos (tous types confondus) augmente. À titre d'exemple, alors que seuls 10% des ménages à faible revenu possèdent au moins un VAE 25, respectivement 20% et 21% des ménages à moyen et haut revenu en sont équipés d'au moins un.

Il est également intéressant de relever que les ménages résidant hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants sont davantage équipés en VAE 25 que celles de taille supérieure, ce dans toutes les classes de revenu.

Tableau 2 Équipement des ménages dans les agglomérations suisses en vélo conventionnel, vélo à assistance électrique 25 et vélo à assistance électrique 45, selon le revenu

Taille d'agglomération	Classe de revenu	Au moins un vélo conventionnel	Au moins un VAE 25	Au moins un VAE 45
Hors agglomération	Faible revenu	44%	14%	1%
	Revenu moyen	65%	26%	3%
	Haut revenu	74%	26%	5%
	Total	62%	23%	3%
Agglo < 100'000 hab	Faible revenu	43%	9%	1%
	Revenu moyen	64%	20%	2%
	Haut revenu	72%	24%	4%
	Total	61%	18%	2%
Agglo entre 100'000 et 500'000 hab	Faible revenu	37%	7%	1%
	Revenu moyen	60%	17%	3%
	Haut revenu	70%	20%	5%
	Total	58%	16%	3%
Agglo > 500'000 hab	Faible revenu	43%	8%	1%
	Revenu moyen	64%	16%	3%
	Haut revenu	70%	17%	4%
	Total	62%	15%	3%
Total	Faible revenu	42%	10%	1%
	Revenu moyen	63%	20%	3%
	Haut revenu	71%	21%	4%
	Total	60%	18%	3%

Source : MRMT 2021

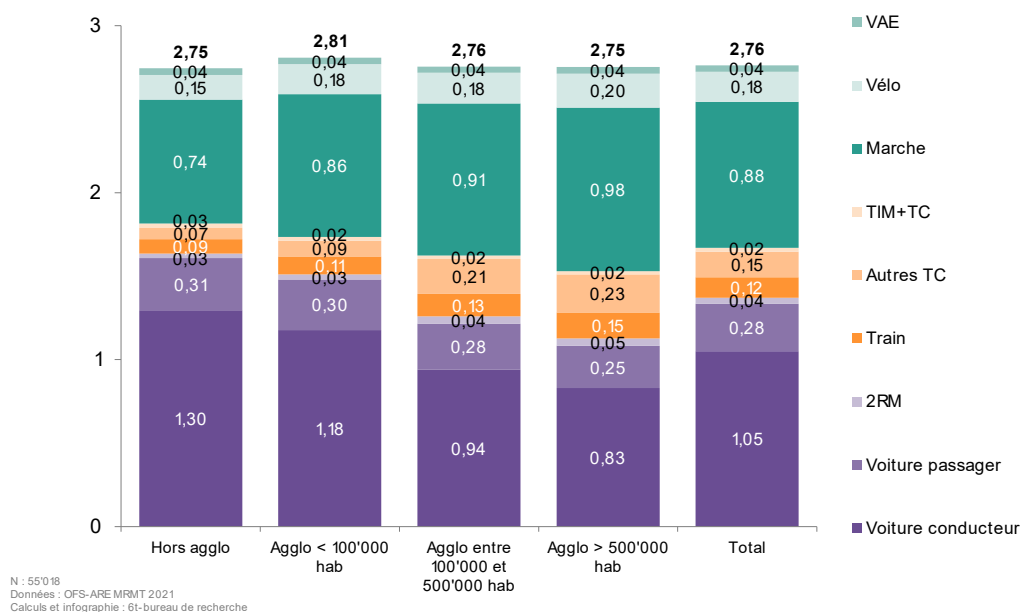
2.2 Modes et motifs

2.2.1 Nombre moyen de déplacements par personne/jour/mode

Le graphique ci-dessous présente le nombre moyen de déplacements réalisés par personne, par jour et par mode selon les différentes tailles d'agglomération. Comparativement aux autres espaces géographiques, les résidents des agglomérations de moins de 100'000 habitants sont légèrement plus mobiles avec un nombre moyen de 2,81 déplacements par personne / jour.

Si le nombre moyen de déplacements à vélo et à VAE varie peu entre les différentes tailles d'agglomération, on observe en revanche de fortes disparités dans l'utilisation de la voiture conducteur, des autres TC (tram, trolley et bus) et de la marche. Alors qu'un peu plus d'un déplacement sur cinq est réalisé en transports en commun dans les agglomérations > 500'000 habitants, ces modes de transport sont utilisés dans un peu moins d'un déplacement sur dix dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants. La logique inverse est valable en ce qui concerne l'utilisation de la voiture conducteur et de la marche, ces dernières étant largement plus utilisées (dans une moindre mesure la marche) hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants que celles de taille supérieure.

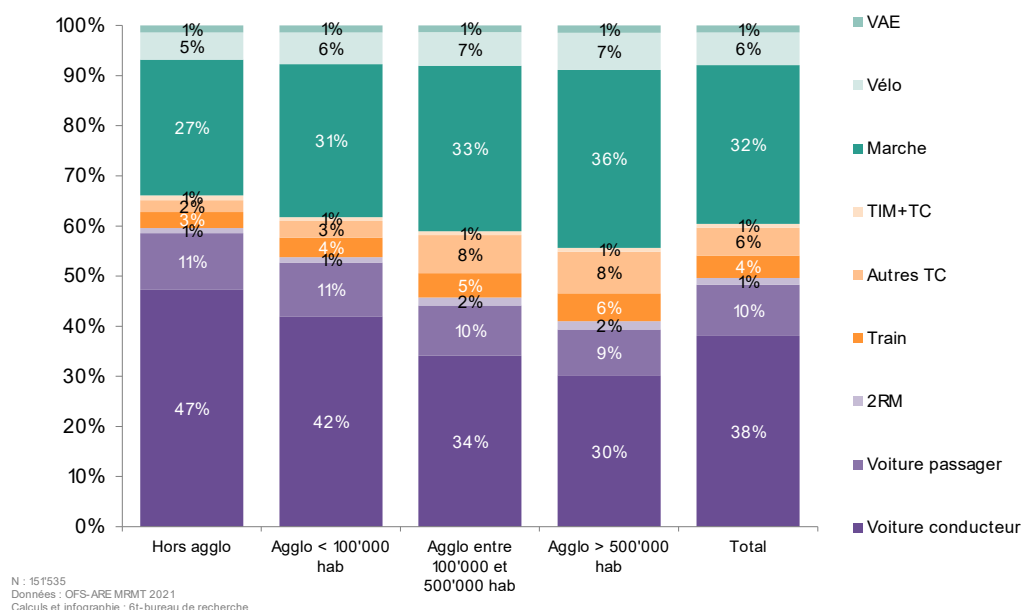
Figure 4 Nombre moyen de déplacements par personne, par jour et par mode de transport dans les agglomérations suisses



2.2.2 Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations suisses

L'illustration en page suivante (cf. Fig. 5), exposant les parts modales (en % des déplacements) entre les différentes tailles d'agglomération, présente une corrélation positive entre l'intensité de la pratique du vélo conventionnel et l'accroissement de la taille de ces dernières. Si la part modale de vélo conventionnel s'élève à 7% dans les agglomérations avec une population de 100'000 à 500'000 habitants et les agglomérations de plus de 500'000 habitants, celle-ci s'élève respectivement à 5% et 6% hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants. Il est à souligner que le sens de cette corrélation est également valable tant pour la marche, les autres TC, le train et les 2RM. Une relation inverse est en revanche constatée pour la voiture conducteur et la voiture passager. L'enjeu de cette étude se reflète ici pleinement, à savoir la nécessité d'un renforcement ambitieux de l'offre en infrastructures cyclables dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants afin de concurrencer l'usage dominant de la voiture dans ces espaces géographiques. À noter que la part modale de VAE est similaire (1%), indépendamment de la taille de l'agglomération.

Figure 5 Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations suisses



2.2.3 Parts modales (en % des déplacements) du vélo dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants

Au même titre que l'équipement en vélos, une analyse des parts modales à vélo conventionnel et VAE (VAE 25 et VAE 45 confondus) spécifiquement au sein des 36 agglomérations de moins de 100'000 habitants a été réalisée. Comme on l'aperçoit dans le tableau en page suivante (cf. Tableau 3), d'importantes variations de la part modale entre ces territoires peuvent être relevées. Alors que certaines agglomérations ont à ce jour une part modale bien supérieure à 10%, tels qu'Interlaken (21%), Solothurn (15%), Rheintal (CH) (14%), Chur (14%) ou encore Aarau (13%), d'autres peinent à dépasser le seuil de 5%, comme Bulle (4%), Neuchâtel (4%), Chiasso-Mendrisio (3%), Sierre (2%) et Vevey-Montreux (1%).

Non sans prétendre à l'exhaustivité, deux facteurs centraux peuvent être mentionnés pour expliquer ces variations. D'une part, la culture du vélo est relativement différente entre les grandes régions linguistiques suisses. En Suisse alémanique, celle-ci est bien ancrée dans la mobilité quotidienne des habitants, favorisant dès lors une pratique accrue de ce mode de transport. Ce premier point explique les nettes différences d'usage du vélo dans les déplacements entre la Suisse alémanique et la Suisse romande et italienne.

D'autre part, la topographie exerce une influence significative dans la pratique cyclable. Ce facteur est d'autant plus vrai en Suisse où le relief est très contrasté entre le nord, plutôt plat à l'exception du massif du Jura, et le sud traversé en long et en large par les Alpes. Ces disparités topographiques ont une incidence directe sur la part modale de vélo. Alors que celle-ci s'élève à 10% dans les agglomérations non accidentées, elle est respectivement de 8% et 5% dans les agglomérations semi-accidentées et accidentées.

Il est à relever des disparités de la part modale de vélo (vélo et VAE confondu) au sein de chaque typologie topographique. Parmi les bons exemples au sein des agglomérations non accidentées, il a lieu de citer Solothurn, Aarau, Kreuzlingen (CH) ou encore Rapperswil-Jona dont la part modale est supérieure à la moyenne observée dans cette catégorie (10%). Au sein des agglomérations semi-accidentées, Interlaken, Rheintal (CH), Chur et Thun font office d'exceptions avec une part modale qui contraste avec celle des autres agglomérations de même type. Enfin, Altdorf (UR), Buchs (SG) (CH), Glarus et Lachen constituent les bons exemples parmi les agglomérations avec une topographie accidentée, ces derniers ayant une part modale du vélo deux fois supérieure à la moyenne de cette catégorie.

Tableau 3 Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations suisses de moins de 100'000 habitants, selon la typologie topographique

	Vélo	VAE	Total
Solothurn	11%	4%	15%
Aarau	12%	1%	13%
Kreuzlingen (CH)	10%	2%	12%
Rapperswil-Jona	11%	1%	12%
Amriswil - Romanshorn	9%	2%	11%
Olten - Zofingen	8%	2%	10%
Frauenfeld	8%	2%	10%
Arbon - Rorschach	9%	1%	10%
Lenzburg	7%	1%	8%
Wil (SG)	6%	1%	7%
Yverdon-les-Bains	5%	1%	6%
Schaffhausen (CH)	4%	2%	6%
Wohlen (AG)	4%	1%	5%
Bulle	3%	1%	4%
Neuchâtel	3%	1%	4%
<i>Stein (AG) (CH)</i>	1%	0%	1%
Total	8%	2%	10%
Interlaken	18%	3%	21%
Rheintal (CH)	11%	3%	14%
Chur	11%	3%	14%
Thun	11%	1%	12%
Delémont (CH)	5%	2%	7%
Grenchen	4%	2%	6%
Chiasso - Mendrisio (CH)	2%	1%	3%
Sierre	1%	1%	2%
La Chaux-de-Fonds - Le Locle (CH)	1%	1%	2%
Total	7%	1%	8%
Altdorf (UR)	10%	2%	12%
Buchs (SG) (CH)	9%	2%	11%
Glarus	9%	1%	10%
Lachen	8%	1%	9%
Locarno (CH)	4%	1%	5%
Bellinzona	3%	1%	4%
Brig - Visp	3%	1%	4%
Martigny	4%	0%	4%
Vevey - Montreux	2%	1%	3%
Monthey	1%	0%	1%
Sion	1%	0%	1%
Total	4%	1%	5%
Total	6%	1%	7%

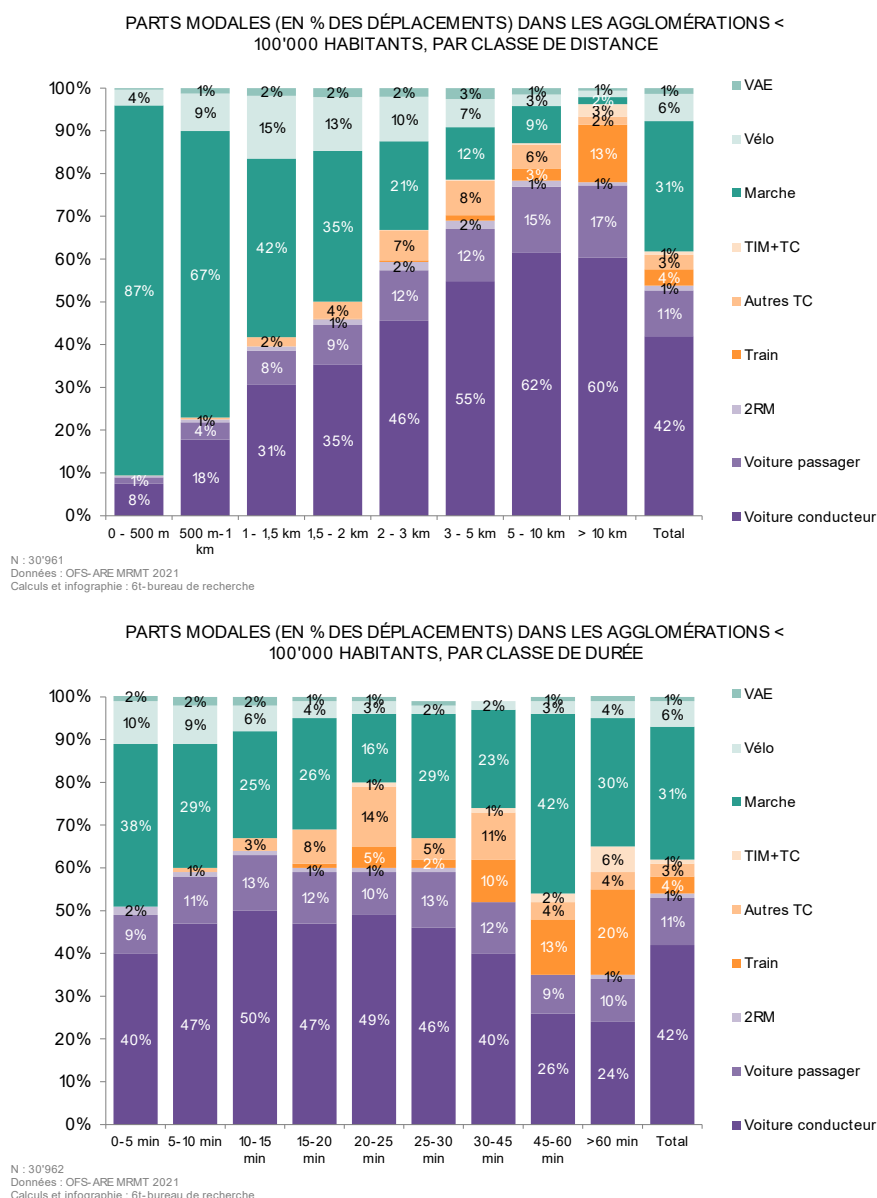
En italique : données à traiter avec prudence (N = 111) ; En surbrillance : les valeurs supérieures à la moyenne globale ; Source : MRMT 2021

Topographie plane
 Topographie semi-accidentée
 Topographie accidentée

2.2.4 Parts modales (en % des déplacements) dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, par classe de distance et durée

La figure ci-dessous présente la répartition de la part modale (en % des déplacements) par classe de distance et de durée. Comme on peut le constater, la distance influence de façon significative le choix du mode de transport. Alors que la part modale des modes actifs (marche, vélo et VAE) décroît progressivement et corolairement avec l'allongement des distances, l'inverse s'observe dans le cas des TIM (voiture conducteur, voiture passager et 2RM) et des transports publics (autres TC et train). En ce qui concerne spécifiquement le vélo, on remarque que c'est entre 1 et 3 km que sa part modale est la plus élevée, avec un pic à 15% entre 1 et 1,5 km, avant de décroître graduellement au-delà de 3 km. La part modale du VAE (VAE 25 et 45 confondu) est moins sensible à l'allongement des distances, cette dernière étant plus ou moins stable par classe de distance, et s'élève même à 3% entre 3 et 5 km.

Figure 6 Parts modales (en% des déplacements) dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, par classe de distance et durée



L'étude menée en 2019 par 6t-bureau de recherche, portant sur une analyse comparative de l'usage des speedelecs (VAE 45) dans la littérature, met en lumière les importantes distances parcourues par ses utilisateurs, en particulier dans le cadre de leur mobilité pendulaire. Dans l'étude d'Ecoplan/Transitec, 45% des déplacements pendulaires réalisés par l'intermédiaire d'un VAE 45 sont supérieurs à une distance de

10 km, et même 12% supérieurs à 20 km (6t-bureau de recherche, 2019). Les études d'Hendriks et de Rotthier, respectivement réalisées aux Pays-Bas et en Belgique, présentent des pourcentages encore plus élevés puisque plus de 90% des déplacements pendulaires réalisés à VAE 45 sont supérieurs à 10 km. Ces quelques exemples mettent en évidence le grand potentiel de ces vélos qu'il convient d'empoigner par des mesures ambitieuses afin de concurrencer l'usage encore dominant de la voiture individuelle dans ces espaces géographiques.

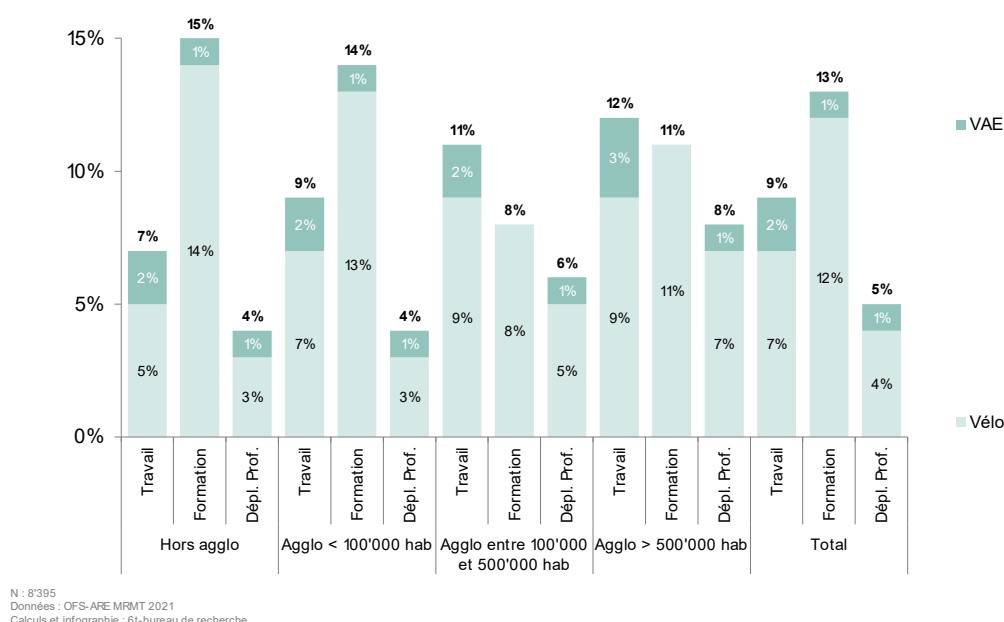
La part modale par classe de durée suit en revanche une tendance moins linéaire. La part modale du vélo connaît en effet un pic pour les durées inférieures à 10 min avant de décroître graduellement jusqu'à 45 min. Au-delà d'une durée de 45 min, la part modale du vélo connaît un nouveau rebond pouvant s'expliquer en partie par sa pratique pour un motif de loisir ou sportif. La part modale du VAE est quant à elle plus élevée pour des durées inférieures à 15 min que pour celles d'une durée supérieure.

2.2.5 Parts modales (en % des déplacements) du vélo et du vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses, selon différents motifs

La part modale du vélo (vélo conventionnel et VAE confondu) varie considérablement selon les motifs de déplacement. Alors qu'elle s'élève à 13% de l'ensemble des déplacements pour le motif formation, elle est respectivement de 9% et 5% pour le motif travail et les déplacements professionnels.

Certaines disparités des parts modales du vélo selon les motifs précités sont également observables entre les différentes tailles d'agglomération. Les agglomérations entre 100'000 et 500'000 habitants et celles de plus de 500'000 habitants recèlent des parts modales du vélo pour le motif travail et les déplacements professionnels nettement plus élevés que dans les agglomérations de plus petite taille. À titre d'exemple, alors que la part modale du vélo pour le motif travail représente 12% de l'ensemble des déplacements dans les agglomérations de plus de 500'000 habitants, elle s'élève respectivement à 7% et 9% hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants. En revanche, on relève une part modale plus élevée du vélo dans ces deux derniers espaces géographiques pour le motif formation que dans ceux de taille supérieure.

Figure 7 Parts modales (en % des déplacements) du vélo et du vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses, selon différents motifs

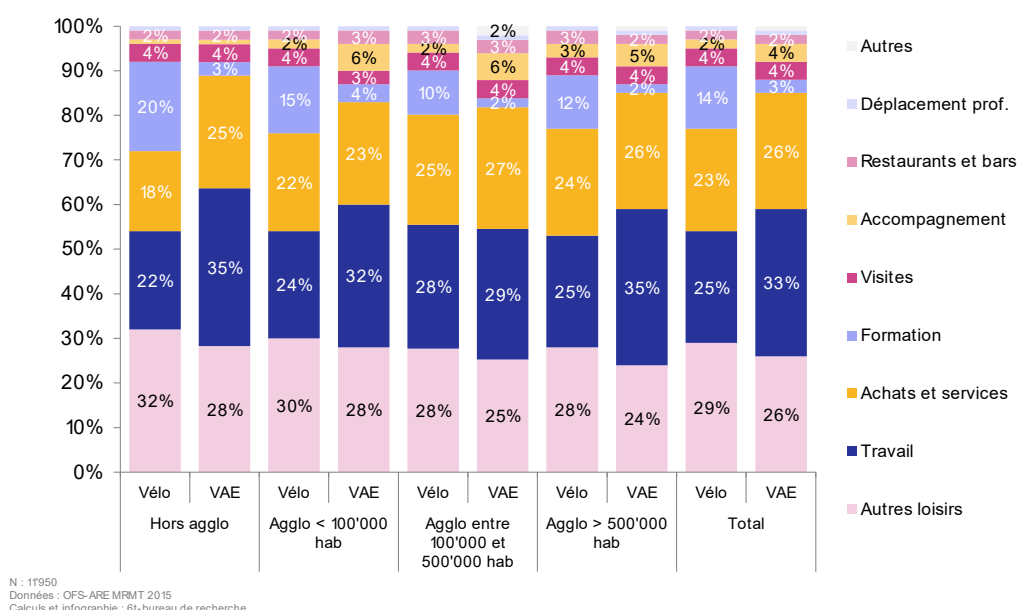


2.2.6 Répartition des motifs de déplacements à vélo et VAE dans les agglomérations suisses

Le graphique ci-dessous (cf. Fig. 8) illustre la répartition des motifs de déplacements à vélo et VAE en Suisse et dans les différentes tailles d'agglomération. Il est intéressant de constater que les loisirs (29%) constituent le principal motif des déplacements à vélo conventionnel, suivi du travail (25%) et des achats et services (23%). Cette hiérarchisation est également valable dans toutes les tailles d'agglomération, hormis dans les agglomérations entre 100'000 et 500'000 habitants où les loisirs et le travail sont à parts égales.

Le VAE (VAE 25 et 45 confondu) est quant à lui majoritairement utilisé pour le motif travail, indépendamment de la taille des agglomérations. Le second motif d'utilisation du VAE concerne les achats et services dans les agglomérations entre 100'000 et 500'000 habitants et supérieures à 500'000 habitants et les loisirs hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants.

Figure 8 Répartition des motifs de déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses



L'étude menée par 6t-bureau de recherche en 2019 portant sur l'usage spécifique du speedelec dans différents territoires, tant en Suisse qu'à l'étranger, renseigne finement les principaux motifs pour lesquels ce moyen de transport est utilisé chez ses usagers. Le principal motif d'utilisation du VAE 45 dans l'ensemble de ces études concerne de loin le travail (6t-bureau de recherche, 2019). Alors que 54% des déplacements sont réalisés pour ce motif dans l'étude d'Ecoplan/Transitec (21% pour le loisir), ce pourcentage s'élève à 90% dans l'étude de De Bruijne (25% pour le loisir) et à 100% dans celle d'Hendriks (71% pour les autres motifs). L'utilisation prioritaire des VAE (VAE 25 et VAE 45 confondus) pour le motif travail confirme l'une des spécificités de ces derniers, à savoir leur fonction utilitaire en tant que mode à part entière dans la mobilité pendulaire.

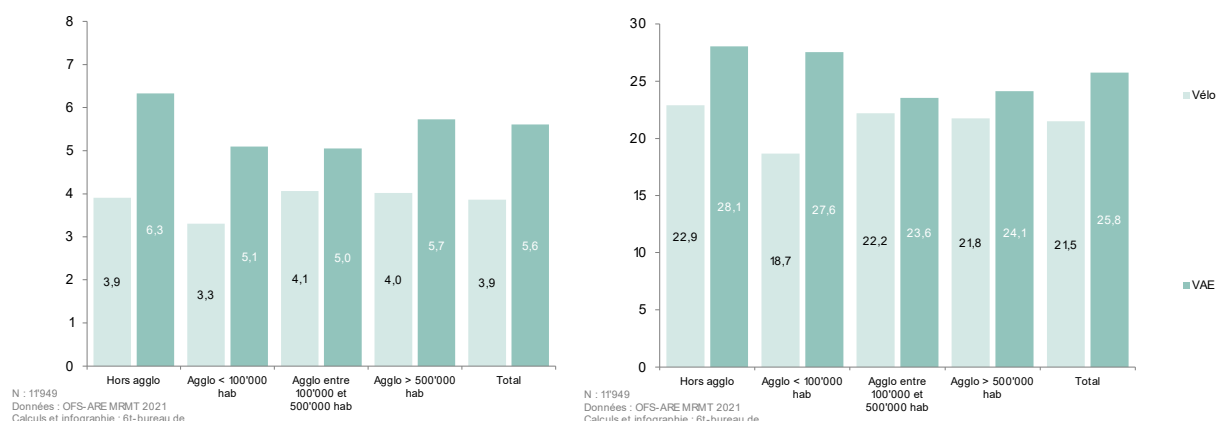
2.3 Intensité : distance et durée

2.3.1 Distance et durée moyenne des déplacements à vélo et VAE dans les agglomérations suisses

La distance moyenne des déplacements à VAE (5,6 km), tous motifs confondus, est plus élevée que celle à vélo conventionnel (3,9 km). Il est à relever une distance moyenne inférieure à vélo conventionnel dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants (3,3 km) que dans les autres espaces géographiques. Le VAE est quant à lui utilisé sur des distances moyennes plus importantes hors agglomération (6,3 km) et celles de plus de 500'000 habitants (5,7 km), comparativement aux autres tailles d'agglomération.

La durée moyenne des déplacements suit une logique globalement similaire, celle-ci étant plus grande à VAE (25,8 min) qu'à vélo conventionnel (21,5 min). À nouveau, ce sont dans les agglomérations inférieures à 100'000 habitants que la durée moyenne des déplacements à vélo est la plus petite (18,7 min). Concernant spécifiquement le VAE, on constate des temps moyens de déplacement plus grands hors agglomération (28,1 min) et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants (27,6 min) que dans celles de taille supérieure.

Figure 9 Distance (en km) et durée (en min) moyennes des déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses



2.3.2 Distance et durée moyenne des déplacements à vélo et VAE dans les agglomérations suisses, selon les motifs

Comme l'expose le tableau ci-dessous (cf. Tableau 4), la durée et la distance moyenne des déplacements varient passablement selon les motifs. Les loisirs représentent le motif pour lequel tant la distance que la durée moyenne des déplacements sont les plus élevées à vélo et VAE. Les restaurants et bars et les visites sont les deux autres motifs avec une durée moyenne des déplacements à VAE plus conséquente que les autres motifs, respectivement de 30 et 26,7 min. En ce qui concerne spécifiquement les déplacements pour le motif travail, la distance moyenne à vélo conventionnel s'élève à 3,5 km et à 5,4 km à VAE. À noter que ces distances moyennes, tant à vélo qu'à VAE, sont plus grandes dans les agglomérations entre 100'000 habitants et 500'000 habitants et de plus de 500'000 habitants que celles de taille inférieure. Pareille observation peut être faite pour les déplacements professionnels, la durée moyenne de ces derniers étant bien plus grande au sein de ces deux espaces géographiques. En revanche, ce sont hors agglomération et dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants que les distances moyennes à VAE pour se rendre dans les restaurants et les bars sont les plus grandes, comparativement aux agglomérations de taille supérieure.

Tableau 4 Distance et durée moyenne des déplacements à vélo et vélo à assistance électrique dans les agglomérations suisses, selon les motifs

Taille d'agglomération	Vélo conv. / VAE	Distance / Durée	Autres loisirs	Travail	Achats et services	Formation	Visites	Accomp.	Restaurants et bars	Dépl. prof.	Total
Hors agglomération	Vélo conv.	Distance	7,2	3,1	1,7	2,0	2,4	1,9	2,5	2,8	3,9
	VAE		10,5	5,5	3,2	5,9	3,6	2,0	11,6	4,0	6,3
	Vélo conv.	Durée	45,5	12,2	8,5	13,8	11,8	13,3	13,4	14,0	22,9
	VAE		54,4	15,1	18,6	24,0	18,1	6,0	50,1	13,0	28,1
Agglo < 100'000 hab	Vélo conv.	Distance	6,0	2,6	1,8	1,8	2,7	1,6	3,6	2,5	3,3
	VAE		9,2	3,8	2,4	4,7	8,1	1,5	6,6	3,2	5,1
	Vélo conv.	Durée	37,6	10,5	9,4	11,0	12,8	10,5	18,3	21,9	18,7
	VAE		61,6	12,0	13,7	16,6	39,2	6,3	36,6	9,7	27,6
Agglo entre 100'000 et 500'000 hab	Vélo conv.	Distance	7,3	3,4	2,2	2,5	2,7	3,6	2,9	2,4	4,1
	VAE		7,0	6,2	2,7	6,9	5,0	2,4	3,9	4,8	5,0
	Vélo conv.	Durée	43,1	14,8	12,9	12,0	13,6	13,9	17,4	41,5	22,2
	VAE		45,3	17,5	13,0	24,7	16,5	16,5	19,3	42,1	23,6
Agglo > 500'000 hab	Vélo conv.	Distance	5,8	4,2	2,9	2,5	3,8	2,0	3,2	3,4	4,0
	VAE		10,0	5,8	2,9	4,9	3,1	2,5	3,6	4,0	5,7
	Vélo conv.	Durée	35,7	18,6	14,6	12,2	16,8	11,7	17,2	41,9	21,8
	VAE		47,6	18,4	12,9	20,4	35,5	11,0	15,6	11,4	24,1
Total	Vélo conv.	Distance	6,5	3,5	2,3	2,2	3,0	2,3	3,1	2,9	3,9
	VAE		9,4	5,4	2,8	5,5	4,5	2,2	6,2	4,0	5,6
	Vélo conv.	Durée	40,2	14,7	12,0	12,4	14,0	12,2	16,8	33,3	21,5
	hVAE		52,0	16,0	14,6	21,4	26,7	11,3	30,0	17,8	25,8

En surbrillance : les valeurs supérieures à la moyenne globale ; Source : MRMT 2021

3 Promouvoir l'usage du vélo et du vélo à assistance électrique par l'offre

Ce chapitre vise à dresser les éléments clés d'une stratégie de promotion du vélo et du VAE dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants. Afin de jeter les bases à cette stratégie, se présentant sous la forme de principes clés et de critères de qualité cadrant sa mise en œuvre, un certain nombre d'écueils nécessite au préalable d'être levé. Ces quelques écueils qui fondent les sous-chapitres suivants portent tant sur les origines du report modal des usagers du VAE, la multiplicité des facteurs influençant la pratique du vélo que les potentiels de parts modales que le vélo est susceptible d'exploiter dans les agglomérations de taille moyenne.

3.1 Les potentiels de report

3.1.1 Quelle concurrence des modes ?

L'origine du report modal des usagers du VAE, en particulier du VAE 45, a été analysée dans plusieurs études européennes par l'intermédiaire d'enquêtes. Dans l'ensemble de ces dernières, le report provient majoritairement de la voiture. L'étude d'Ecoplan / Transitec soulève que 47% des usagers d'un VAE 45 utilisaient auparavant une voiture pour se déplacer (6t-bureau de recherche, 2019). Au sein de l'enquête de Hendriks, 59% des usagers d'un VAE 45 empruntaient avant leur acquisition une voiture dans le cadre de leurs déplacements pendulaires. Enfin, ce chiffre s'élève à 66% dans l'étude de De Bruijne. Le vélo ou le VAE 25 constitue la seconde source du report modal dans les études hollandaises, suivi des transports en commun dans celle de Hendriks. Les transports publics représentent en revanche, derrière la voiture, le second mode ayant été substitué par le VAE 45 dans l'étude d'Ecoplan / Transitec.

La promotion du VAE, en particulier du VAE 45, dans les agglomérations de taille moyenne permettrait donc d'infléchir de façon notable l'utilisation prégnante et majoritaire de la voiture observée dans ces espaces géographiques, consécutive d'émissions carbone non négligeables.

Tableau 5 Origines du report modal des usagers du vélo à assistance électrique 45 dans différentes études

Étude	Année	Enquêtés	Modes utilisés auparavant
Ecoplan / Transitec (Suisse)	2014	425	1) Voiture : 47% 2) Transports publics : 25% 3) Vélo : 17%
De Bruijne (Pays-Bas)	2016	115	1) Voiture : 66% (trajet domicile-travail) 2) Vélo : 33% (trajet domicile-travail)
Hendriks (Pays-Bas)	2016	222	1) Voiture : 59% (trajet domicile-travail) 2) Vélo ou VAE 25 : 23% (trajet domicile-travail) 3) Transports publics : 12% (trajet domicile-travail)

Source : 6-t (2019). *Marché et usages des speedelecs : État de l'art – Étude qualitative – Analyse quantitative du potentiel de développement.*

3.1.2 Gains potentiels de parts modales en faveur du vélo dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants

Le présent sous-chapitre a pour objectif de mettre en lumière les importants potentiels de parts modales que le vélo est encore susceptible d'exploiter dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants. Pour mener à bien cette démarche exploratoire, nous avons croisé la topographie des agglomérations d'étude avec les classes de distance et les motifs de déplacement réalisés à vélo. L'objectif de ce croisement visait à évaluer la part modale actuelle du vélo dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants et d'en déterminer la part modale potentielle basée selon les bons élèves par classe de distance.

Le tableau ci-dessous expose les résultats de cette démarche, tous motifs confondus. Comme on peut le constater, la part modale actuelle du vélo décroît avec l'allongement de la distance et l'augmentation de la déclivité. La colonne part modale potentielle rend compte, pour chaque classe de distance et typologie topographique, de l'agglomération où l'on observe la part modale du vélo la plus élevée consécutive du croisement de ces deux variables. La dernière colonne représente la différence entre la part modale potentielle et la part modale actuelle, soit le gain potentiel théorique de part modale que le vélo peut encore exploiter dans chacune des classes de distance.

Tableau 6 Part modale actuelle du vélo et part modale potentielle par classe de distance, selon la typologie topographique

Typologie Topographique	Classes de distance	Part modale actuelle	Part modale potentielle	Gain potentiel théorique de part modale
Plane	0-5 km	13%	20%	7%
	5-10 km	6%	10%	4%
	10-15 km	3%	6%	3%
	15-20 km	3%	4%	1%
	> 20 km	2%	3%	1%
Semi-accidentée	0-5 km	11%	15%	4%
	5-10 km	3%	7%	4%
	10-15 km	3%	4%	1%
	15-20 km	2%	2%	0%
	> 20 km	2%	2%	0%
Accidentée	0-5 km	7%	12%	5%
	5-10 km	3%	5%	2%
	10-15 km	2%	3%	1%
	15-20 km	2%	2%	0%
	> 20 km	1%	1%	0%

On relève des gains majeurs de part modale que le vélo peut encore « aller chercher », en particulier au sein des déplacements de courte ou moyenne distance, compris entre « 0-5 km », « 5-10 km » et « 10-15 km ». Ces gains potentiels sont d'autant plus grands dans les agglomérations dotées d'une topographie majoritairement plane que dans celles exposées à une topographie accidentée.

Au-delà de l'évaluation globale des parts modales que le vélo est encore susceptible d'exploiter dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, tous motifs confondus, ces potentiels ont été affinés pour trois motifs spécifiques : le travail, la formation et le loisir.

Le tableau sur la page suivante présente l'affinement des gains potentiels de part modale du vélo pour le motif travail au sein des différentes classes de distance. Une certaine prudence dans la lecture et l'interprétation de ces données est requise, compte tenu d'un nombre d'observations moindre que dans le tableau précédent. Bien que la pratique du vélo soit déjà bien ancrée pour les déplacements inférieurs à 5 km, on remarque néanmoins de grands potentiels de renforcement de son usage non seulement à cette

distance, mais également pour ceux compris entre « 5-10 km » et « 10-15 km ». Au-delà de ces distances, des potentiels existent, mais sont plus faibles.

Tableau 7 Part modale actuelle du vélo et part modale potentielle par classe de distance pour le motif travail, selon la typologie topographique

Typologie Topographique	Motif travail			
	Classes de distance	Part modale actuelle	Part modale potentielle	Gain potentiel de part modale
Plane	0-5 km	19%	30%	11%
	5-10 km	6%	18%	12%
	10-15 km	3%	10%	7%
	15-20 km	2%	5%	3%
	> 20 km	0%	3%	3%
Semi-accidentée	0-5 km	17%	25%	8%
	5-10 km	5%	15%	10%
	10-15 km	2%	5%	3%
	15-20 km	2%	2%	0%
	> 20 km	0%	1%	1%
Accidentée	0-5 km	13%	20%	7%
	5-10 km	3%	8%	5%
	10-15 km	1%	4%	3%
	15-20 km	3%	2%	-
	> 20 km	0%	1%	1%

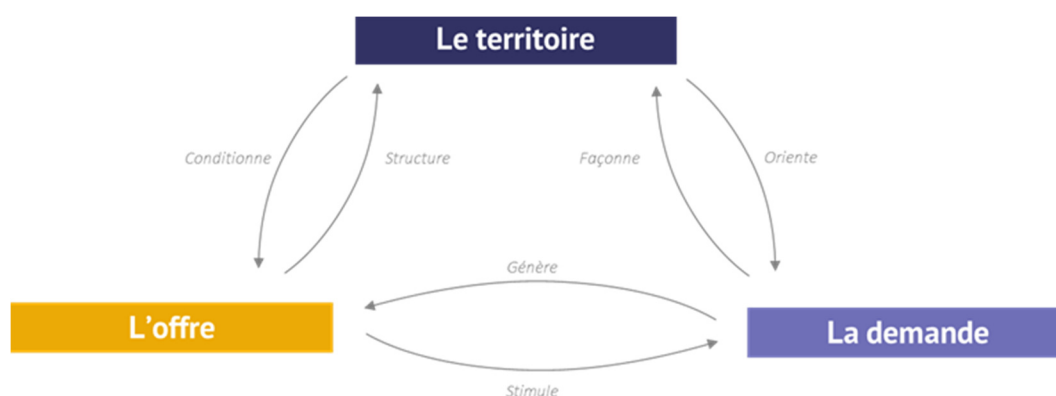
En jaune = données non significatives

L'évaluation du potentiel du vélo par classe de distance a également été opérée pour les motifs formation et loisir. Il en ressort que des gains de part modale du vélo sont à exploiter, principalement au sein des déplacements inférieurs à 15 km pour le motif formation, et des déplacements inférieurs à 10 km et pour ceux supérieurs à 20 km pour le motif loisir. Comparativement aux gains mis en lumière pour le motif travail, ces derniers sont légèrement moindres.

3.2 L'offre parmi trois grands facteurs d'influence pour exploiter les potentiels

La mobilité, entendue dans son acception large, est façonnée par trois grands piliers lesquels interagissent en synergie et se renforcent mutuellement. Pour stimuler ou freiner la pratique d'un mode de transport quel qu'il soit, il convient d'agir simultanément sur les piliers suivants : le territoire, l'offre et la demande. Il est à préciser qu'une action simultanée sur plusieurs piliers aura davantage d'impact, indépendamment de l'orientation désirée, qu'une action individuelle et isolée.

Figure 10 Les trois piliers façonnant la mobilité



Source : 6t-bureau de recherche

Le tableau ci-dessous synthétise les principales variables exerçant une influence positive ou négative dans la mobilité cyclable, lesquelles ont été classées selon le pilier auquel elles se rattachent (OFROU, 2015). À noter que les facteurs d'une importance modérée à élevée apparaissent en surbrillance jaune.

Les facteurs externes au trafic, dépendant de conditions topographiques, territoriales ou environnementales particulières sur lesquelles il est difficile, voire impossible d'agir, sont regroupés dans la famille du « territoire ». S'il est certain qu'une topographie moyennement ou fortement accidentée exerce globalement une incidence négative sur la pratique du vélo conventionnel comme nous avons pu le mettre en évidence dans cette étude (cf. Tableau 3), à quelques exceptions près, l'argument de la pente relève d'une importance mineure dans le cas des vélos à assistance électrique. En effet, l'assistance électrique procurée par ces types de vélo permet de s'affranchir aisément des obstacles topographiques par le maintien d'une vitesse quasi similaire à celle sur terrain plat. Les vélos électriques offrent ainsi l'opportunité « niveler » la topographie des régions semi ou très accidentées.

Tableau 8 Facteurs exerçant une influence sur la pratique du vélo

Le territoire (externe au trafic, non influençable)	La demande (indirectement influençable)	L'offre (directement influençable)
Topographie	Distance acceptable	Politique des transports / Objectifs
Structure urbaine / compacité	Sociodémographie (Âge)	Législation / Normes
Climat / conditions météorologiques	Capacité physique / santé	Prix / Financement
	Culture du vélo / Acceptation	Résistances / Rapport de temps de déplacement
	Attitude / Style de mobilité	Régime de vitesse / Régulation du trafic
	Motif / Nécessité de se déplacer	Infrastructure cyclable
	Disponibilité de vélos / Technologie	Infrastructure pour le stationnement
	Sécurité / Ressenti	Offre d'autres modes

Jaune = facteurs d'une importance modérée à élevée ; Source : OFROU (2015). Déplacements cyclistes dans les agglomérations – facteurs d'influence, mesures et potentiels.

Le second pilier, relatif à la demande, regroupe les variables indirectement influençables puisque relevant de préférences, de capacités ou de contraintes individuelles. Parmi ces dernières, influençant tantôt à la baisse tantôt à la hausse la pratique cyclable, il a lieu de citer la distance, le style de mobilité, la disponibilité de vélos et la sécurité.

Enfin, le troisième pilier regroupe l'ensemble des variables au travers desquelles les collectivités peuvent agir directement sur la promotion du vélo auprès de la population. Ce groupe comporte tant les offres matérielles et visibles sur le territoire, telles que les infrastructures cyclables et les espaces de stationnement, que les stratégies politiques et législatives à l'égard du vélo. Comparativement aux facteurs externes et indirects, on remarque un nombre quasi total de variables dans ce groupe relevant d'une importance modérée à élevée, dénotant leur grande influence dans la stimulation de la pratique cyclable.

Il est à souligner à ce stade l'importance de tenir compte de la globalité et de la multiplicité de ces facteurs d'influence dans une stratégie de promotion du vélo afin qu'elle puisse véritablement stimuler et ancrer de nouvelles pratiques.

3.3 Les mesures d'infrastructures en faveur du vélo et du vélo à assistance électrique : principes clés et critères de qualité

Principes clés

Parmi les leviers existants pour stimuler une pratique de mobilité, en l'occurrence le vélo, le levier de l'offre est sans doute celui qui est le plus aisé à actionner pour les agglomérations. Les effets d'une infrastructure de qualité sont, en effet, généralement très rapides et particulièrement efficaces.

Afin d'exploiter les importants potentiels du vélo mis en lumière dans le sous-chapitre précédent, il est recommandé au préalable de construire une stratégie globale de promotion du vélo, laquelle doit s'inscrire dans une démarche ambitieuse, concertée et transparente. Sous l'angle unique de l'offre, l'un des trois leviers de promotion de la pratique cyclable, trois grands principes clés doivent cadrer la planification des mesures d'infrastructures. Bien que le focus de cette étude porte sur le VAE dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, il est à préciser que ces principes structurants peuvent s'appliquer à tous types de vélos et à tous types d'agglomérations, indépendamment de leur taille ou de leur structure géographique.

Figure 11 Les trois principes clés qui doivent orienter les mesures d'infrastructures à même de renforcer la pratique cyclable

1 - Garantir une continuité exemplaire sur de longues distances

2 - Séparer les flux ou assurer une cohabitation à faible vitesse

3 - Proposer du stationnement sécurisé et adapté

Source : 6t-bureau de recherche et UrbanMoving

Le premier principe doit s'attacher à garantir la continuité des aménagements cyclables sur de longues distances. Pour ce faire, il est recommandé de planifier de préférence les infrastructures cyclables en site propre, cela afin de garantir une sécurité optimale pour les usagers et de limiter au maximum les interruptions et les temps d'attente. La continuité constitue en effet un critère déterminant de l'attractivité d'un itinéraire cyclable.

Le **deuxième principe guidant les mesures d'infrastructures cyclables consiste en une séparation des flux partout où cela est possible entre les cyclistes**, les transports publics et les piétons. La séparation des flux offre, en effet, une sécurité garantie pour tous les usagers et répond entre autres à l'enjeu du différentiel de vitesse caractérisant les modes de transport. Dans l'impossibilité de cette séparation, le principe d'une cohabitation apaisée (à faible vitesse) peut constituer une alternative à privilégier.

Le **troisième principe vise à proposer du stationnement sécurisé et adapté** à proximité des arrêts de transports publics et des interfaces multimodales. Ce principe est primordial sachant que la crainte du vol représente l'un des principaux obstacles à l'utilisation du vélo chez une majorité de personnes. L'adaptation des espaces de stationnement aux besoins des vélos toujours plus variés tant dans leur forme que leur gabarit (vélos cargos, vélos rallongés, vélos pliants, etc.) constitue un enjeu également qu'il est primordial à considérer.

Critères de qualité

Si les principes précités représentent le cadre conceptuel de la planification des mesures d'infrastructures, ces dernières doivent répondre à un certain nombre de critères de qualité pour véritablement ancrer un usage durable auprès des cyclistes.

Plus une mesure d'infrastructure cyclable englobe un nombre élevé de ces standards, meilleures seront les chances d'une utilisation prononcée et durable de l'aménagement. Chacun des critères de qualité est défini ci-après.

- 1) **Attractivité** : Elle est essentielle pour stimuler le report modal. Pour ce faire, il est recommandé que les infrastructures planifiées soient suffisamment larges pour permettre le croisement et le doublement, continues sur de longues distances, en site propre, et séparées dans la mesure du possible des flux piétonniers et des arrêts de transports publics.
- 2) **Confort** : Un revêtement de qualité, non glissant et adapté aux besoins des vélos est déterminant pour le confort et la sécurité des cyclistes. Il est également recommandé des largeurs suffisantes au droit de points de convergence avec d'autres usagers (franchissements, passerelles et interfaces multimodales), d'éviter les ruptures de pente et d'offrir une bonne visibilité de l'environnement immédiat et lointain.
- 3) **Interconnexion** : L'interconnexion des infrastructures cyclables permet des gains de temps améliorés, élément primordial pour garantir leur attractivité et leur compétitivité à l'égard des TIM. L'enjeu d'une meilleure liaison entre les localités périphériques et les principales centralités de l'agglomération constitue l'un des enjeux prioritaires puisque concentrant les plus hauts potentiels. Les cyclistes doivent également pouvoir bénéficier d'espaces de stationnement bien connectés aux arrêts de transports publics pour favoriser l'intermodalité.
- 4) **Continuité et lisibilité** : La continuité des aménagements cyclables est primordiale pour accroître leur attractivité. Pour cela, il est recommandé de limiter au maximum les interruptions, les temps d'attente, les détours ou les pentes trop abruptes. Les espaces de stationnement doivent être visibles, directs et connectés aux infrastructures cyclables par le biais d'une signalétique spécifique et adaptée.
- 5) **Sécurité** : La sécurité constitue une donnée essentielle pour stimuler la pratique du vélo auprès de tous types de publics (de 8 à 80 ans). Il est dès lors recommandé de prévoir des largeurs suffisantes, séparer dans la mesure du possible les voies cyclables de la chaussée et donner la priorité aux cyclistes dans les débouchés latéraux ou dans les carrefours. Un régime de vitesse apaisé dans l'impossibilité d'une séparation des flux entre les cyclistes, les piétons et les transports en commun est préconisé au droit de ces points de convergence névralgiques.

Au-delà de ces critères posés aux mesures d'infrastructures, ces dernières devront se conformer aux exigences normatives et techniques en vigueur dans la loi.

Les mesures d'infrastructures identifiées

L'établissement de principes clés et de critères de qualité cadrant la stratégie de promotion du vélo dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants a permis l'identification de huit mesures d'infrastructures les plus pertinentes et efficaces à même de renforcer de façon significative la pratique du vélo dans ces espaces géographiques.

L'illustration ci-dessous synthétise l'ensemble de ces mesures ainsi que les principes clés auxquels elles se rattachent. Chaque mesure peut bien entendu être planifiée de façon indépendante et isolée. Pour autant, le développement d'une stratégie de promotion forte et ambitieuse à l'égard du vélo invite à considérer tout ou partie des mesures d'infrastructures identifiées dans une vision globale, interconnectée et prospective.

Figure 12 Mesures d'infrastructures en faveur du vélo



Source : 6t-bureau de recherche et UrbanMoving

Les illustrations ci-dessous représentent deux bons exemples d'infrastructures cyclables réalisées en Suisse, lesquelles ont pour partie été cofinancées par le Programme en faveur du trafic d'agglomération. Pour prendre connaissance de plus amples exemples de bonnes pratiques de mesures d'infrastructures cyclables conçues en Suisse, il est possible de se référer à la publication ad hoc intitulée « Mesures d'infrastructures en faveur du vélo à assistance électrique dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants ».

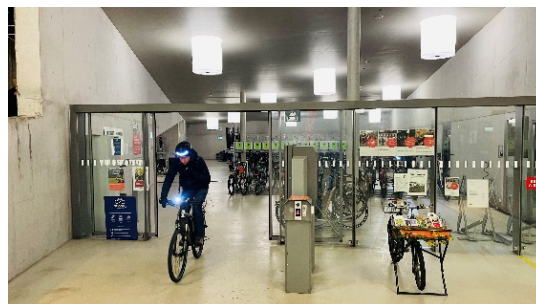
Figure 13 Deux bons exemples de mesures d'infrastructures cofinancés par le Programme en faveur du trafic d'agglomération

Les carrefours à feux



Bern (BE) – Lorrainebrücke

Les vélostations



St-Gallen (SG) – Lagerstrasse

Quels autres ingrédients d'une stratégie de promotion du vélo ?

Hormis les leviers d'action exposés précédemment (cf. 3.2 : territoire, demande et offre), lesquels sont à considérer de façon systémique et transversale dans une stratégie de promotion du vélo, d'autres éléments complémentaires peuvent être évalués et/ou actionnés par les agglomérations, les cantons ou les communes. Ces éléments complémentaires sont par exemple (liste non exhaustive) :

- Diagnostic complet et fin des aménagements cyclables actuels (connexion, qualité, largeur, etc.) ;
- Analyse approfondie des besoins locaux (enquête, sentiment de sécurité, freins au report modal, etc.) ;
- Encouragement à la mise en place de plans de mobilité d'entreprise (aide à l'achat de vélos conventionnels ou électriques, mise en place d'un écobonus, offre étendue du stationnement vélo, etc.) ;
- Analyse d'accessibilité des principaux pôles générateurs de masse critique (interfaces multimodales, équipements publics, etc.) ;
- Sensibilisation et éducation à la sécurité routière (chez les plus jeunes, cours de « remise en selle » chez les aînés, etc.)
- Intégration avec les transports publics (offre de stationnement à proximité, tarifs réduits, etc.)
- Monitoring continu et adaptation (installation de capteurs, enquête ciblée sur certains axes de mobilité douce, etc.).

4 Conclusions et recommandations

L'objectif de ce rapport était d'établir un état des lieux exhaustif de la pratique cyclable dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants en termes d'équipements, de parts modales et d'intensité (distance et durée), entre autres ; ainsi que de fixer les principes clés et les critères de qualité cadrant la stratégie de promotion du vélo, et des mesures qui en découlent. Pour cela, les résultats du microrecensement mobilité et transport ont servi de base d'analyse principale.

4.1 Le vélo : une pratique en plein essor et des gains potentiels à exploiter

Le vélo connaît un essor sans précédent de sa pratique en Suisse, en particulier le vélo à assistance électrique (VAE). Parmi l'ensemble du système de transport, il constitue en effet le seul mode de transport ayant connu un bon en avant de sa pratique depuis 2015 (p. ex. plus longues distances parcourues). Cette augmentation de part modale est à comprendre dans le contexte spécifique de la période du COVID. Les résultats du prochain microrecensement mobilité et transport seront donc intéressants à étudier pour confirmer, ou non, de cette tendance. L'équipement des ménages suisses en VAE suit cette même tendance. Alors que respectivement 2% et 7% des ménages possédaient au moins un VAE en 2010 et 2015, ce sont 18% des ménages qui en sont équipés en 2021.

L'analyse des meilleures agglomérations actuelles en matière d'intensité de la pratique cyclable par typologie topographique, motif de déplacement et classe de distance a mis en lumière des gains potentiels de part modale à exploiter dans la plupart des agglomérations. Ces gains potentiels concernent tous types de topographie et sont particulièrement élevés pour les déplacements inférieurs à 15 km et pour le motif travail.

Pour exploiter les gains majeurs de part modale du vélo dans l'optique d'en accroître la pratique, trois grands facteurs d'influence sont à prendre en compte : le territoire, la demande et l'offre. Dans une démarche de promotion du vélo, tant la globalité, la transversalité que l'interconnexion de ces facteurs sont à considérer.

4.2 Des spécificités des agglomérations de moins de 100'000 habitants

Les agglomérations de moins de 100'000 habitants se caractérisent par certaines singularités territoriales, topographiques ou encore de mobilité. La part modale du vélo y est aujourd'hui moins élevée que dans les agglomérations de taille supérieure, alors que sa possession est en outre plus élevée dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants que dans celles de taille supérieure. La discontinuité du réseau cyclable et sa faible étendue à large échelle en sont les principales causes d'un point de vue de l'infrastructure de transport. À l'inverse, l'utilisation de la voiture est prégnante et constitue de loin le principal mode de transport chez les habitants. La présence d'une offre de stationnement généreuse, abondante et moins tarifée participe au renforcement de l'usage de la voiture dans ces espaces géographiques. L'offre en transports publics bien souvent limitée à du bus implique des cadences plus faibles, des capacités moindres et des performances moins élevées que les infrastructures lourdes de type tram ou RER urbain qui maillent certaines agglomérations de plus grande taille. Il en résulte une utilisation très réduite des transports en commun dans ces agglomérations, la part modale de ces derniers ne s'élevant qu'à 3%.

Malgré la croissance de la pratique du vélo et du VAE depuis plusieurs années, on relève néanmoins une part modale qui varie considérablement entre les grandes régions linguistiques au sein des agglomérations de moins de 100'000 habitants. Elle est à ce jour nettement plus faible dans les agglomérations de Suisse romande et italienne par rapport à celles situées en Suisse alémanique. Au-delà de ces variations géographiques relevant entre autres d'une culture différente à l'égard du vélo, la topographie exerce également une incidence majeure dans la pratique cyclable. Les agglomérations de moins de 100'000 habitants avec une topographie majoritairement plane connaissent une part modale du vélo bien plus élevée que celles soumises à une topographie semi-accidentée ou accidentée.

4.3 Des spécificités des vélos à assistance électrique

Comparativement aux vélos conventionnels, les vélos à assistance électrique présentent certaines singularités dans leur usage et leur fonction. En premier lieu, le public cible des VAE est différent de celui des vélos conventionnels. Alors que les plus jeunes utilisent majoritairement un vélo conventionnel, le VAE 25 est pratiqué par les 25 ans et plus et le VAE 45 par les 35 ans et plus. Le revenu exerce également une influence majeure dans la possession et la pratique du VAE. Les ménages à moyen et haut revenu possèdent en moyenne deux fois plus de VAE 25 et trois fois plus de VAE 45 que les ménages à faible revenu. En conséquence, la pratique du VAE est plus intense chez ces deux premières classes de revenu qu'au sein de cette dernière.

L'usage des vélos à assistance électrique diffère en outre de celui des vélos conventionnels. Si le loisir représente le premier motif des déplacements à vélo conventionnel, le travail constitue de loin le principal motif des déplacements à VAE. Dans le cas spécifique du VAE 45, il est à souligner sa quasi monofonctionnalité pour les déplacements pendulaires. L'origine du report modal des usagers du VAE 45 provient majoritairement de la voiture, lequel constitue dès lors une crédible et réelle alternative à la voiture individuelle.

Les VAE présentent des caractéristiques techniques, fonctionnelles et économiques qui varient des vélos conventionnels. Ils se distinguent par une offre toujours plus diverse et abondante de types de vélos mis sur le marché (VAE pliant, VAE cargo, VAE rallongé pour le transport d'enfants, etc.). Leurs gabarits sont généralement plus imposants que les vélos conventionnels tant en termes de longueur que de largeur. Ils disposent également d'une vitesse moyenne plus élevée grâce à l'assistance électrique qui leur offre un rayon de desserte étendu. En effet, alors que la vitesse moyenne d'un vélo conventionnel est d'environ 12 km/h, celle du VAE 25 s'élève à 16 km/h et celle du VAE 45 à 28 km/h. À titre d'exemple, si un VAE 25 peut rallier une distance de 8 km en moins de 30 minutes, il ne faut que 17 minutes à un VAE 45 pour rallier cette même distance. L'assistance électrique procurée par ces vélos leur permet en outre de « niveler » le territoire et ses déclivités par le maintien d'une vitesse quasi constante. Cet avantage comparatif ouvre ainsi sa pratique à un large public, des plus jeunes aux personnes plus âgées.

4.4 Le vélo à assistance électrique : un élément de réponse aux enjeux de mobilité des agglomérations de moins de 100'000 habitants

Les caractéristiques du vélo à assistance électrique se prêtent particulièrement bien aux spécificités géographiques et topographiques des agglomérations de moins de 100'000 habitants. Son assistance électrique offre l'opportunité d'une desserte lointaine et rapide tout en n'étant pas ou peu affectée par les changements de dénivelé. Il représente en outre une alternative concrète et crédible à la voiture dans ces espaces où son utilisation demeure encore prégnante. Il permet aussi de pallier l'offre en transports publics limitée, peu cadencée et moins maillée.

Pour renforcer la pratique du VAE dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants, un certain nombre de recommandations sont à considérer (qui peuvent aussi être valables pour d'autres pratiques du vélo), lesquelles sont succinctement exposées ci-dessous :

- 1) La **construction d'une stratégie de promotion du vélo** ambitieuse, intelligible et concertée constitue la première recommandation d'une politique visant le renforcement de la pratique cyclable. Les enjeux et défis environnementaux et de mobilité auxquels sont confrontées les agglomérations de moins de 100'000 habitants doivent être communiqués et explicités (dépendance à la voiture, pratique cyclable inférieure, etc.). La définition d'une vision directrice à large échelle, s'appuyant sur des mesures détaillées et claires, est également indispensable pour orienter et cadrer cette politique. Enfin, un calendrier précis détaillant la mise en œuvre des mesures stratégiques et les objectifs visés doit guider cette démarche de promotion.
- 2) L'importance de considérer l'ensemble des facteurs d'influence du vélo (territoire, demande et offre) pour stimuler la pratique cyclable dans les agglomérations de moins de 100'000 habitants dans une **approche systémique, interconnectée et transversale**. Il s'agit d'une condition sine

qua non pour exploiter pleinement les nombreux et importants potentiels du vélo identifiés dans ces espaces géographiques.

- 3) Cadrer les mesures d'infrastructures envisagées et planifiées **selon trois grands principes clés** :
 1. **Une continuité exemplaire sur de longues distances** : La continuité exemplaire des infrastructures cyclables doit être assurée pour garantir la sécurité des usagers, minimiser les interruptions et rendre le vélo compétitif à l'égard des autres moyens de transport. Pour cela, la planification en site propre des aménagements cyclables doit, dans la mesure du possible, être privilégiée. Cette continuité à longue distance du réseau cyclable doit, entre autres, cibler les connexions entre les polarités secondaires et le cœur de l'agglomération et l'accessibilité des principaux équipements sources de masse critique (équipements publics, gare, etc.). Une adaptation des infrastructures cyclables aux spécificités des VAE (vitesse et gabarit plus élevés) s'avère également fondamentale pour garantir leur attractivité, à travers des tracés suffisamment larges pour permettre le dépassement et le croisement des cyclistes.
 2. **Une séparation des flux ou une cohabitation à faible vitesse** : La séparation des flux entre les VAE et les autres usagers de la route (TIM, TP et piéton) doit être favorisée partout où cela est possible afin d'offrir une sécurité garantie et optimale. Cette séparation est particulièrement importante en raison du différentiel de vitesse parfois majeur entre les modes de transport. Dans l'impossibilité d'une séparation physique des flux, notamment aux points de convergence tels que les arrêts de transports publics, les zones historiques ou les interfaces de transport multimodal, il est recommandé de réduire la vitesse des VAE et de donner la priorité aux piétons, qui sont les usagers les plus vulnérables. Pour notifier ce changement de régime de vitesse et accroître la visibilité des cyclistes, il est envisageable de mettre en place une signalisation spécifique et/ou un marquage au sol distinctif.
 3. **Un stationnement sécurisé et adapté** : Les spécificités des VAE, telles que leur gabarit souvent plus imposant (longueur et largeur), leur nécessité de recharge et leur prix élevé, requièrent une offre de stationnement sécurisée, de qualité et adaptée à ces besoins particuliers. Il est en outre recommandé de développer le stationnement pour vélos à proximité des arrêts de transports publics et des interfaces de transport multimodal afin de faciliter et d'encourager l'intermodalité.
- 4) Enfin, la quatrième recommandation liste les cinq critères de qualité auxquels doivent répondre les mesures d'infrastructures planifiées afin de garantir leur attractivité et l'ancrage pérenne des pratiques cyclables : l'attractivité, le confort, l'interconnexion, la continuité et la lisibilité et la sécurité.

Liste bibliographique

6t-bureau de recherche (2019). Marché et usages des speedelecs. Etat de l'art - Etude qualitative – Analyse quantitative du potentiel de développement.

DETEC (2018). Arrêté fédéral concernant les voies cyclables.

OFROU (2015). Déplacements cyclistes dans les agglomérations – facteurs d'influence, mesures et potentiels.

OFROU (2017). Vélo électriques - effets sur le système de transports.

OFROU (2021). Les comptages de vélos dans les agglomérations suisses – 2020.

OFROU (2023). Statistique des accidents de la route 2018-2022.

OFS/ARE (2023). Comportement de la population en matière de mobilité. Résultats du microrecensement mobilité et transports 2021.

SVI (2017). Le potentiel du vélo dans les agglomérations.

Tribune de Genève (2024). Le vélo 45 km/h, l'alternative masculine à la voiture ?.