

# Conseil communal de Lausanne

---

## Rapport de la commission N° 46 chargée de l'examen du postulat de M. Corboz et consorts:

« Augmentation de la subvention pour les vélos électriques »

---

Présidente :	Mme Aude	BILLARD	Parti Socialiste
Membres :	M. Gianfranco	GAZZOLA	Parti-Socialiste
	M. Jean-Pascal	GENDRE	Libéral-Radical
	M. Antoine	PIQUET	Libéral-Radical
	M. Vincent	ROSSI	Les Verts
	Mme. Magali	Crausaz Mottier	Ensemble à Gauche
	M. Yvan	SALZMANN	Parti-Socialiste
	M. Nicola	DI GIULIO	Libéral-conservateur
	M. Joël	Teuscher	Parti Socialiste
	Mme Karine	Roch	Les Verts (excusée)
	M. Jean-Blaise	KALALA	Le Centre
	M. Jean-Luc	MASSON	UDC (absent)
Représentants de l'administration :			
	M. Jean-Yves	PIDOUD	Directeur
	M. Nicolas	WELTI	secrétaire général
	M. Baptiste	ANTILLE	chef de la division Politique énergétique

Notes de séances M. Michael Ghali, assistant du secrétaire général & Mme Ashley Da Costa, apprentie

---

Lieu : Usine de Pierre-de-Plan, chemin de Pierre-de-Plan 4, Lausanne

Début et fin de la séance : Mercredi 16 Mars 2021 à 9h-10h30

---

Après les salutations d'usage, la séance est ouverte. En l'absence de M. Corboz et en tant que cosignataire du postulat, la présidente rappelle le but du postulat.

Le postulat a une visée sociale et souhaite élargir l'accès aux vélos électriques à des catégories qui y ont probablement difficilement accès pour des raisons financières. Le postulat demande une augmentation du plafond de la subvention et des conditions plus avantageuses, non seulement pour les personnes au bénéfice du subsidie à l'assurance maladie, mais aussi pour les personnes au chômage et pour les bénéficiaires de l'AVS.

# Conseil communal de Lausanne

---

La présidente passe la parole au Directeur du service qui présente ses collaborateurs et indique que les SIL ont préparé une présentation donnant des données chiffrées liées aux subventions et à la gestion du fonds à long terme. Cette présentation est jointe en annexe de ce rapport.

## Résumé du programme et chiffres offerts par le service en introduction et pendant la séance

Le programme est sur pied depuis l'an 2000m et on a vu que le vélo a connu un essor très important depuis 2000. Les subventions allouées augmentent d'année en année et chaque année, plus rapidement que planifié, ce qui a amené à plusieurs préavis de financement y relatifs (préavis N° 2016-47, préavis N° 2018-40, préavis N° 2020-15). La subvention a doublé ces dernières années pour les jeunes ainsi que pour les personnes au bénéfice de subsides à l'assurance maladie, suite à un postulat de M. Voiblet qui demandait de mieux cibler les bénéficiaires.

En appliquant l'augmentation demandée par le postulat, soit une subvention de 25% du prix d'achat avec un plafond de CHF 600.-, à la place des conditions actuelles de 15% avec un plafond de CHF 400.-, aux nombres de subventions attribuées en 2020, sans élargir le cercle des bénéficiaires, on arrive à une augmentation de 30% de l'enveloppe prévue, ce qui signifie que le fonds sera épuisé fin septembre 2022, au lieu de fin 2023. (*Note de la rapportrice : Ce montant serait plus faible si cette augmentation ne portait que sur les personnes au bénéfice du subside à l'assurance maladie, au chômage et AVS, qui ne forment qu'une fraction des bénéficiaires actuels, voir chiffres ci-dessous.*)

Depuis 2018, les VAE rapides, à 45 km/h, ont été exclus. Les kits d'électrification sont par contre pris en compte. Comme pour les VAE, les demandeurs doivent avoir bénéficié de conseils du vendeur et avoir testés le matériel.

Une comparaison du programme de subventionnement pour la mobilité électrique dans différentes villes aux alentours de Lausanne montre que Lausanne figure dans le trio de tête des villes les plus généreuses, après Montreux et le Mont-sur-Lausanne. Montreux ne peut pour l'heure plus distribuer la subvention, l'enveloppe allouée étant épuisée depuis la fin de l'année 2020. Genève ne propose pas de subvention pour les vélos électriques.

Concernant l'évolution de la part des finances du Fonds pour l'efficacité énergétique (FEE) supervisée par le Comité du Fonds, 3 projets consomment 80% des ressources : il s'agit du programme équi watt, du fonds pour véhicules propres pour l'administration et de la subvention pour les vélos électriques. Les dépenses sont aujourd'hui plus élevées que les recettes, ce qui était possible du fait de réserves importantes du FEE qui seront toutefois épuisées d'ici 2024. Un rééquilibrage entre les dépenses et les recettes est donc nécessaire à moyen terme.

## Discussion générale

La discussion générale fut riche en nombreuses questions. Nous résumons ici les thèmes des questions et les réponses apportées par les membres du service présents.

- **Nombre de demandeurs et projection des subventions** : Bien que l'on puisse espérer qu'à terme, la majorité de la population intéressée sera équipée de vélos à assistance électrique (VAE) et que le nombre de personnes faisant appel à la subvention devrait décroître, nous en sommes encore loin. A ce jour, seules 6'000 subventions ont été octroyées pour plus de 140'000 habitants. A cela s'ajoute un taux de 10% par année de déménagements et le fait que la subvention peut être octroyée à la même personne après six ans, pour acquérir un nouveau vélo. Les renouvellements après 6 ans sont réguliers, mais aucune statistique n'est tenue sur ce sujet.
- **Démographie des bénéficiaires** : Seul 6.6% des bénéficiaires en 2020 sont des personnes de plus de 65 ans. 14% des subventions octroyées en 2020 l'ont été pour des personnes au bénéfice d'un subside à l'assurance maladie (*complément hors séance : En 2019, 41% de la*

# Conseil communal de Lausanne

---

population lausannoise a bénéficié d'un subside à l'assurance maladie) et 12% pour les jeunes, moins de 25 ans. Aucun chiffre n'est disponible concernant les personnes au chômage. En 2020, un peu plus de 20% des subventions ont donc été octroyées aux catégories de personne que ce postulat souhaite soutenir.

- **Impact de la subvention sur le transfert modal :** Le but principal de la subvention est d'encourager le report modal vers le vélo et de supprimer ou réduire l'usage de la voiture, avec un bénéfice secondaire en matière de santé publique. Plusieurs commissaires souhaitent savoir si l'effet de la subvention sur le transfert modal a pu être établi. Une étude de 2020 faite par le laboratoire du Prof. Rérat de l'UNIL<sup>1</sup>, dont les éléments principaux sont résumés dans le préavis N° 2020/15, indique qu'une petite partie des usagers annonce avoir renoncé complètement à la voiture. Une part beaucoup plus importante indique l'utiliser moins. Un effet est également noté sur les transports publics. Un commissaire relève que l'étude de M. Rérat indique que les principaux obstacles à l'usage du VAE cités, outre le prix, sont les questions de respect entre usagers de la route et de sécurité. Ce sont aussi par ces biais que nous pouvons favoriser le transfert modal.

Une commissaire se demande si on ne devrait pas faire un suivi et une statistique plus élaborée, avec une étude mise à jour annuellement et s'il serait onéreux de consacrer une partie de l'enveloppe financière à cette étude permanente. Il est répondu que si on devait avoir un suivi scientifique récurrent, il faudrait effectivement l'inclure dans l'enveloppe finançant les subventions et évaluer le budget nécessaire. On rappelle que les bénéficiaires du subside doivent remplir un questionnaire, dans lequel ils font part de leurs motivations. Il faut cependant noter que ce sont des informations subjectives, fournies avant l'achat du vélo électrique.

Un commissaire s'inquiète sur l'efficacité de l'incitation de la subvention et sur l'effet d'aubaine qu'elle représente. Est-ce que l'on renonce vraiment à l'achat d'un vélo électrique si l'on ne bénéficie pas d'une subvention ? Il pense qu'il y a un effet pervers sur les prix et les accessoires. La subvention est utilisée à tort comme un argument de vente, ce qui permet au vendeur de proposer des accessoires non essentiels au client. Concernant les prix, il faut notamment tenir compte de la situation sanitaire de 2020, il y a rupture de stock dans les magasins lausannois. Cette situation relève du marché de l'offre et de la demande, les prix ont donc tendance à augmenter. Il est répondu que deux-tiers des bénéficiaires ont déclaré que la subvention avait eu un effet déclencheur. L'effet d'aubaine porterait donc sur le tiers restant.

- **Part des dépenses couvertes par le fonds FEE :** le FEE montre un excédent de dépense, un commissaire demande le poids respectif des trois principaux projets financés qui couvrent 80% des dépenses. Il est répondu que le programme équiwatt et le fonds pour véhicules propres correspondent à chacun à environ 30% des dépenses totales et la subvention pour les VAE à 20%. *Complément hors séance : en 2020, année record pour les subventions pour les VAE et moins dépensières pour équiwatt du fait des restrictions liées à la crise sanitaire, les proportions respectives exactes furent les suivantes : équiwatt 25%, fonds pour véhicules propres 27%, subventions pour VAE 23%.* Une autre commissaire souhaite des chiffres et des projections sur les subventions pour les batteries des VAE. Il est indiqué que les subventions pour les batteries se montent à environ CHF 15'000.- par an, ce qui est un montant peu significatif par rapport aux VAE.
- **Critères d'octroi pour les subventions :** Si l'on souhaitait étendre les critères comme suggéré par le postulat, il faudrait s'assurer qu'il est possible de vérifier facilement ces critères. Le

---

— <sup>1</sup> La synthèse de l'étude sur la pratique du vélo à assistance électrique à Lausanne, menée par le professeur Rérat de l'Université de Lausanne sur mandat du Comité du FEE, figurait en annexe du préavis N°2020/15, voir : <https://extranet-cc.lausanne.ch/Godoc/tmp/BD70C46D62ABA19E25EE1573BBE3F709.pdf>

# Conseil communal de Lausanne

---

service pense qu'il est important de trouver des critères simples pour les bénéficiaires de subventions doubles, pour faciliter la démarche du demandeur et limiter le coût interne de traitement administratif. Le subside à l'assurance maladie est simple puisque le bénéficiaire dispose du document. Il n'a pas de démarche à faire auprès d'une administration pour obtenir un justificatif et il permet déjà de toucher une grande partie de la population ayant des revenus modestes. Pour l'AVS, le critère de l'âge suffit. Il sera peut-être plus compliqué de demander au bénéficiaire de fournir un justificatif pour le chômage.

Un commissaire relève que la subvention comme elle est conçue par les postulants prend un caractère social. Il ne s'agit plus seulement de report modal. Pour ce commissaire, en matière sociale, il s'agit avant tout de garantir les besoins primaires et nécessaires comme le logement et la nourriture, ce qui n'est pas le cas des subventions pour des VAE, et que l'Etat fait déjà quelque chose au niveau des transports publics pour les personnes en situation financière précaire. Il lui semble donc que le postulat propose de changer la nature d'une subvention ciblée sur l'environnement. Un commissaire ajoute qu'une personne aisée a aussi le droit à une subvention car il paie aussi plus d'impôts et de taxes. Deux commissaires pensent quant à eux que la mobilité fait partie des besoins essentiels. C'est un facteur important par exemple pour la recherche d'emploi. Les subventions pour les transports publics existent. Il paraît normal de les étendre au VAE.

- **Risque de fraude :** Plusieurs commissaires s'inquiètent des risques d'abus. En effet, il n'existe pas, sur le plan intercommunal, de communications entre les villes distribuant cette subvention afin d'éviter qu'un bénéficiaire ne touche deux fois la subvention pour le même achat, par exemple en changeant d'adresse. Cependant, il est répondu que le risque de fraude est faible. Le demandeur doit être inscrit au registre du contrôle des habitants de la Ville de Lausanne. De plus, un délai de deux mois maximum entre la date d'achat du VAE et de la date de la demande de la subvention rend difficile de profiter de deux subventions sur deux communes différentes.

La parole n'étant plus demandée, le renvoi du postulat à la municipalité est mis aux voix.

Le résultat du vote est le suivant :

**Oui :** 10 voix

**Non :** 0 voix

**Abstention :** 0 voix

**La commission est donc favorable au renvoi du postulat à la municipalité.**

La séance est levée à 10h30.

---

Lausanne, le 20 Mars 2021

Le rapporteur/la rapportrice :  
Aude Billard

Annexes :

- Présentation de M. Antille
- « La pratique du vélo à assistance électrique à Lausanne », rapport final
- « La pratique du vélo à assistance électrique à Lausanne », synthèse du rapport final
- Conditions d'attribution de la subvention pour l'achat de vélos électriques
- Formulaire qualitatif

# Commission n° 46 du Conseil communal

Postulat de M. Denis Corboz et consorts  
« Augmentation de la subvention pour les vélos  
électriques »

# Sommaire

- Evolution du nombre de subventions octroyées
- Evolution des budgets et des dépenses
- Comparaison des pratiques d'une sélection de communes
- Prévision de l'évolution de la situation financière du Fonds pour l'Efficacité Energétique

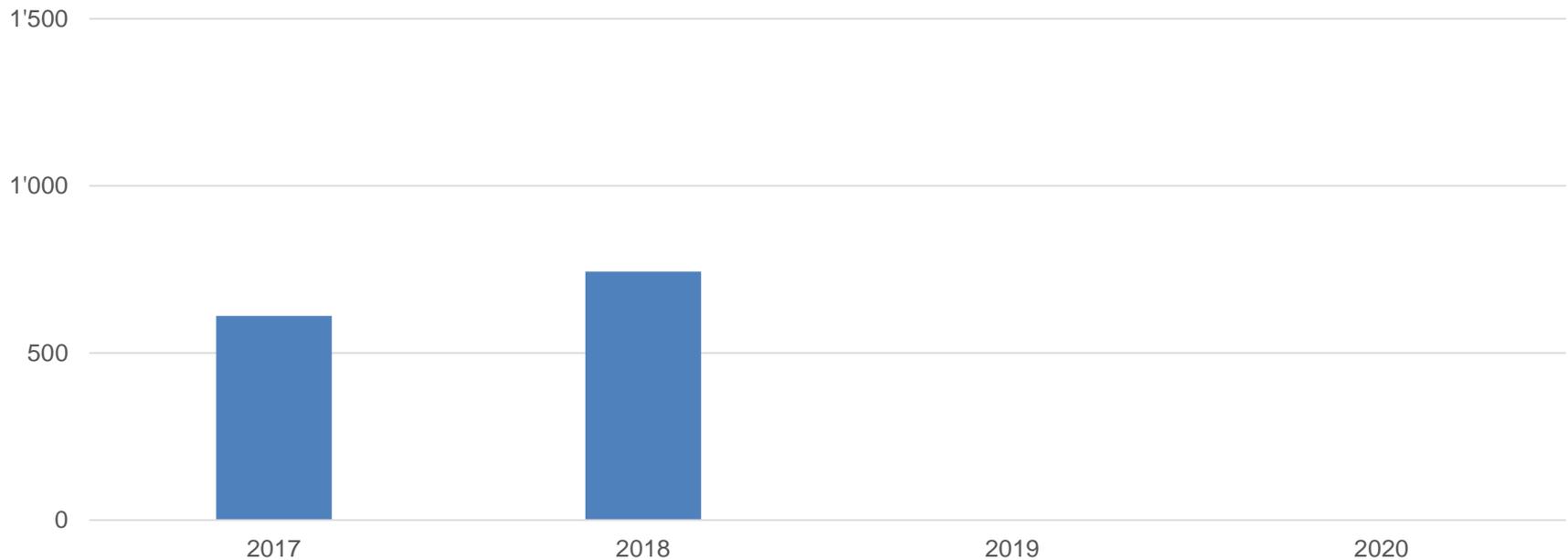
# Lausanne – subventions pour vélos électriques

## nombre de subventions octroyées



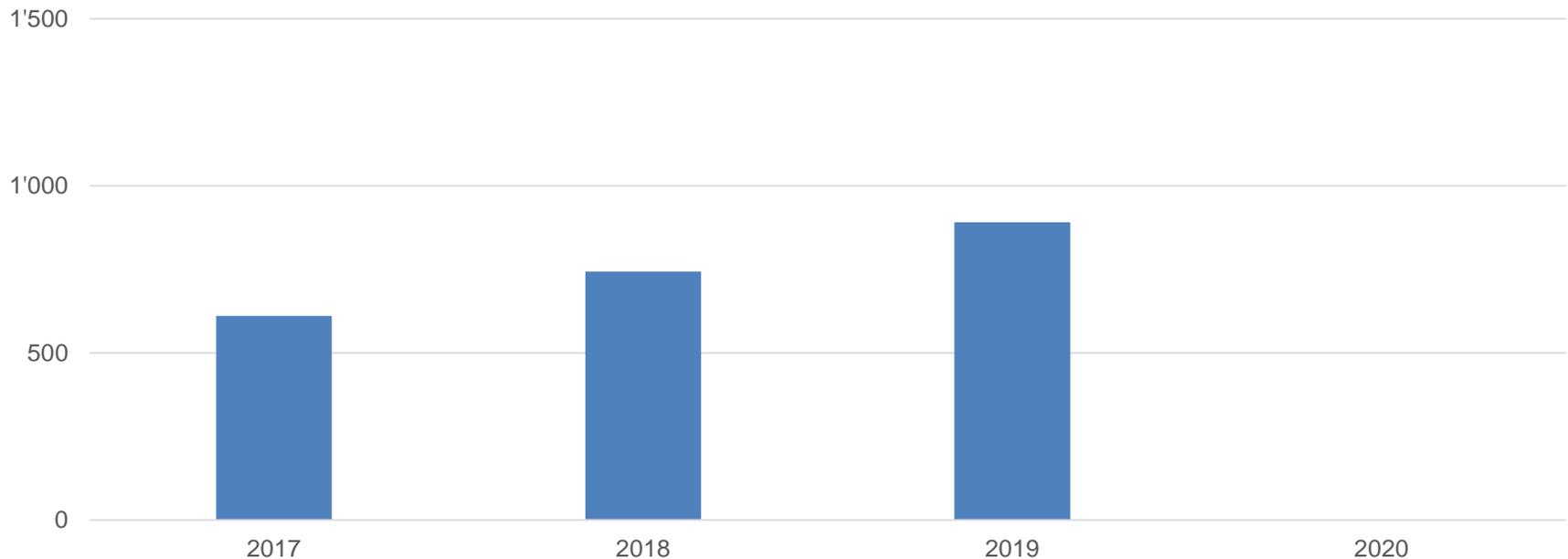
# Lausanne – subventions pour vélos électriques

## nombre de subventions octroyées



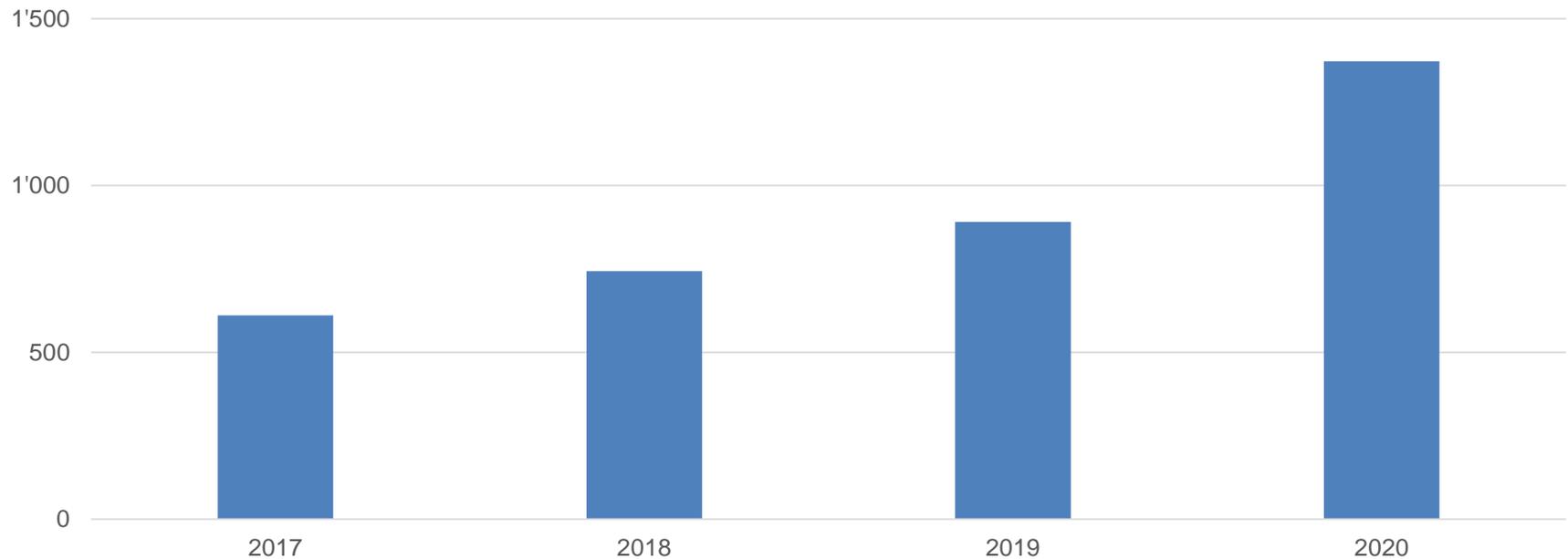
# Lausanne – subventions pour vélos électriques

## nombre de subventions octroyées



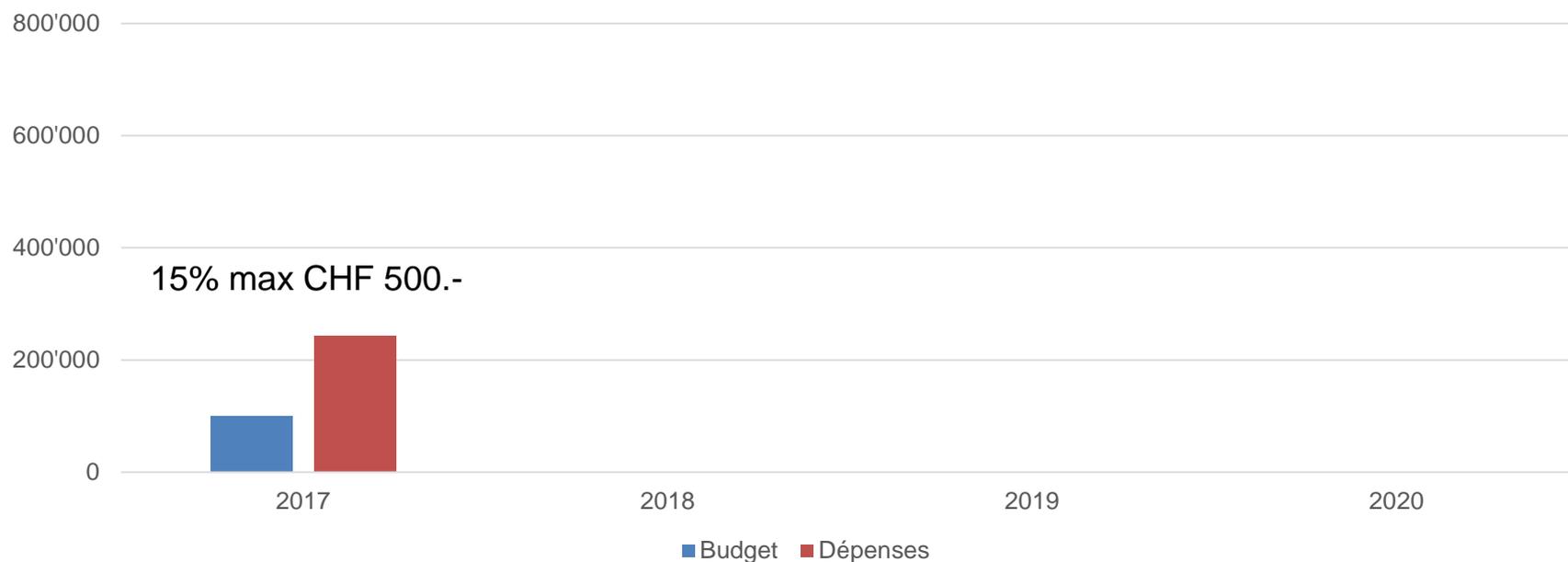
# Lausanne – subventions pour vélos électriques

## nombre de subventions octroyées

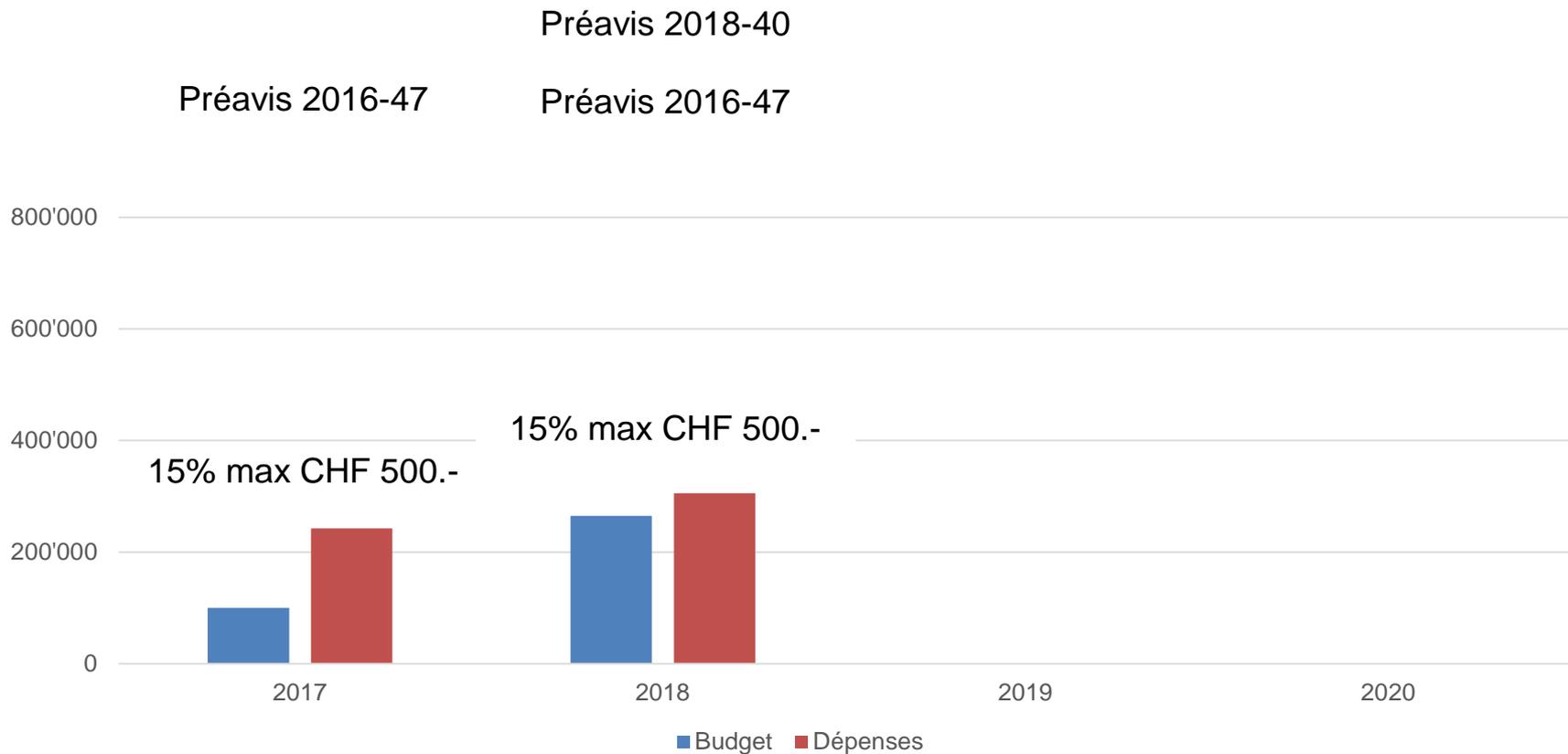


# Lausanne – subventions pour vélos électriques budget et dépenses

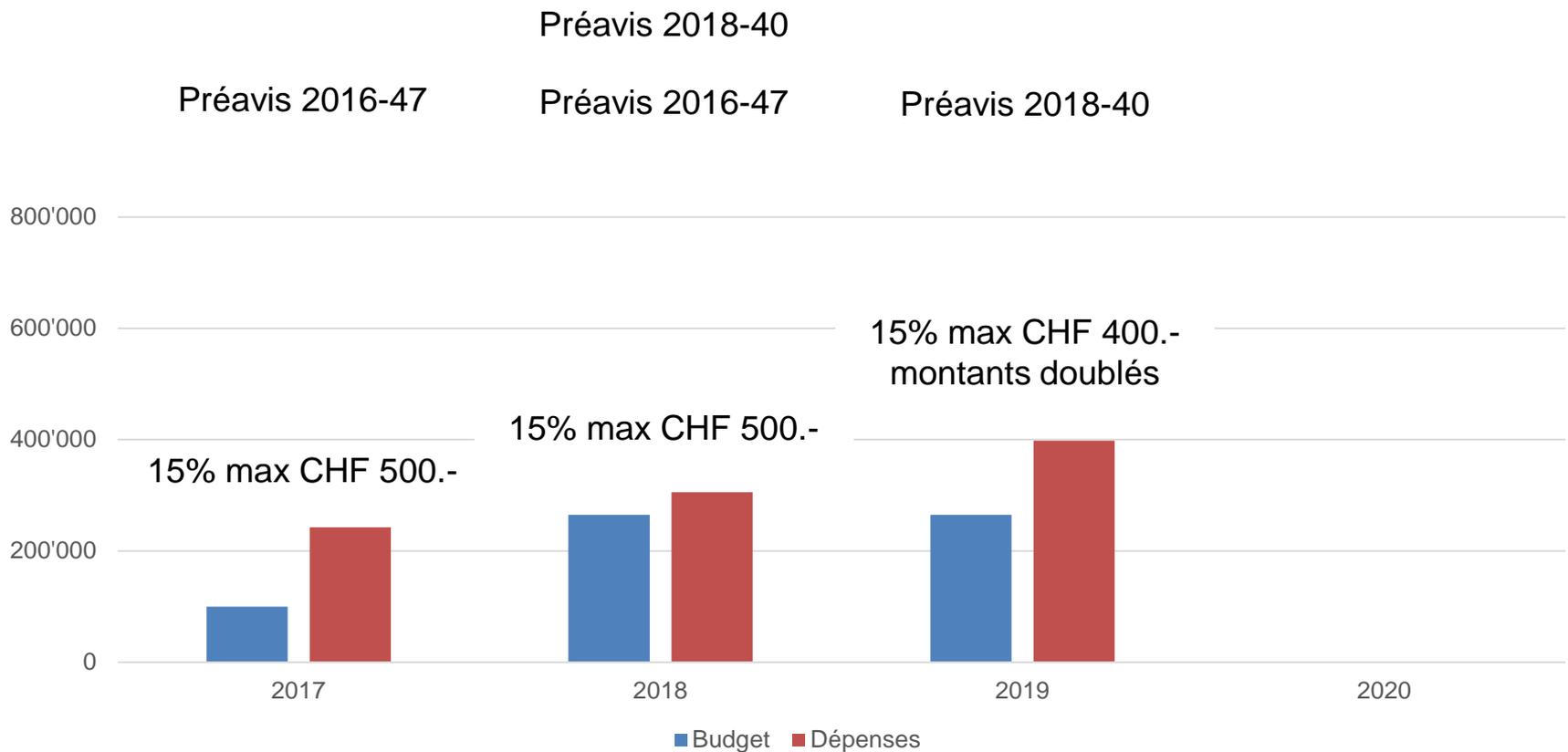
Préavis 2016-47



# Lausanne – subventions pour vélos électriques budget et dépenses

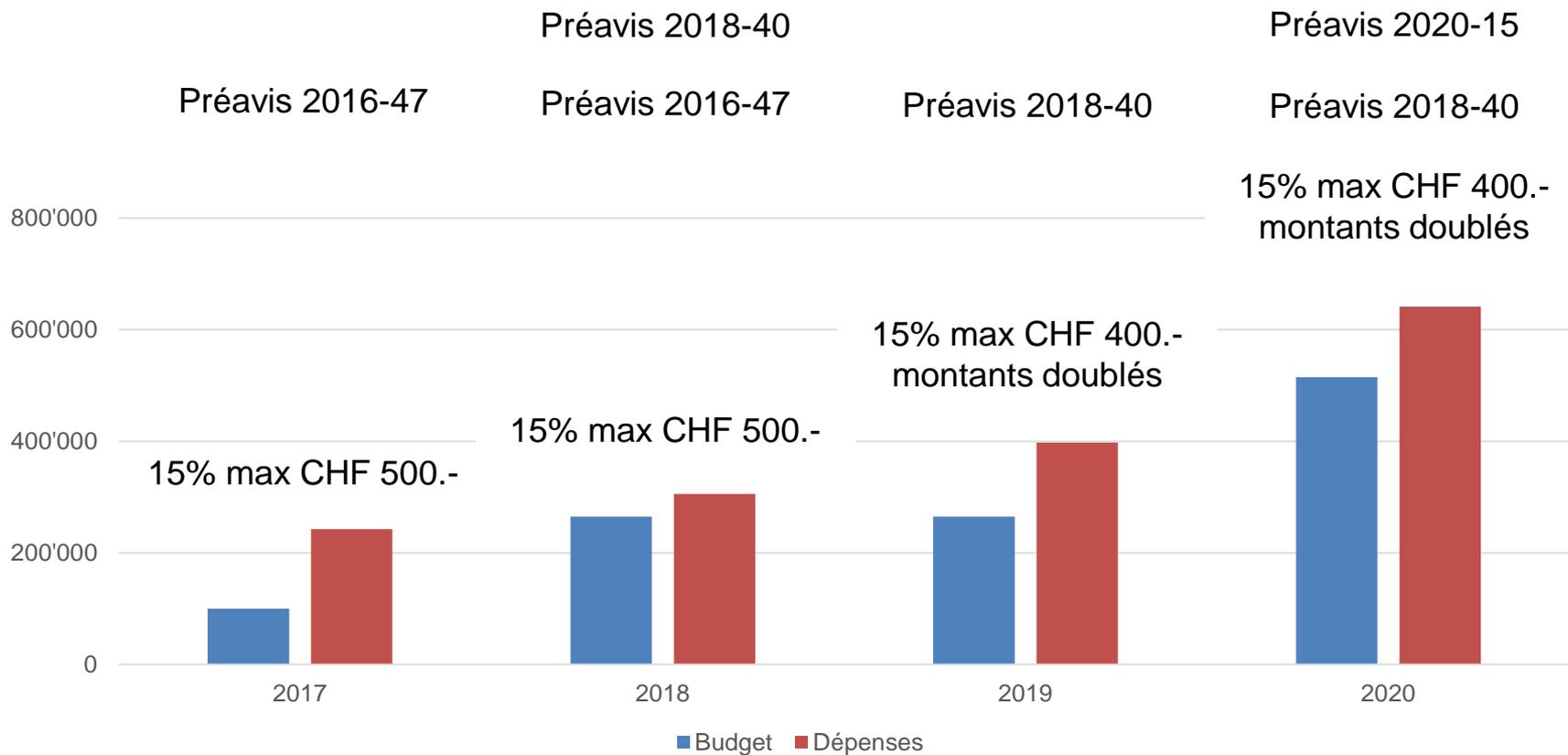


# Lausanne – subventions pour vélos électriques budget et dépenses



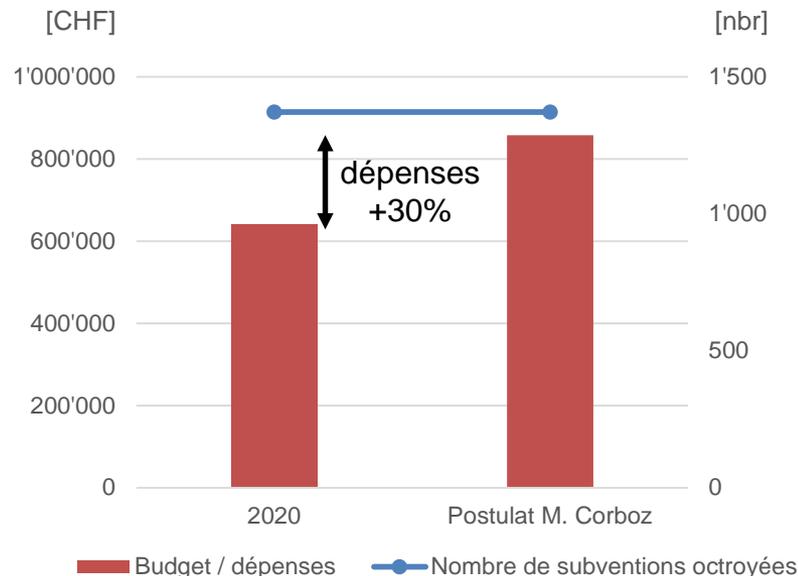


# Lausanne – subventions pour vélos électriques budget et dépenses



# Lausanne – subventions pour vélos électriques impact prévisible postulat M. Corboz

Hypothèse : nombre de subventions identique à 2020



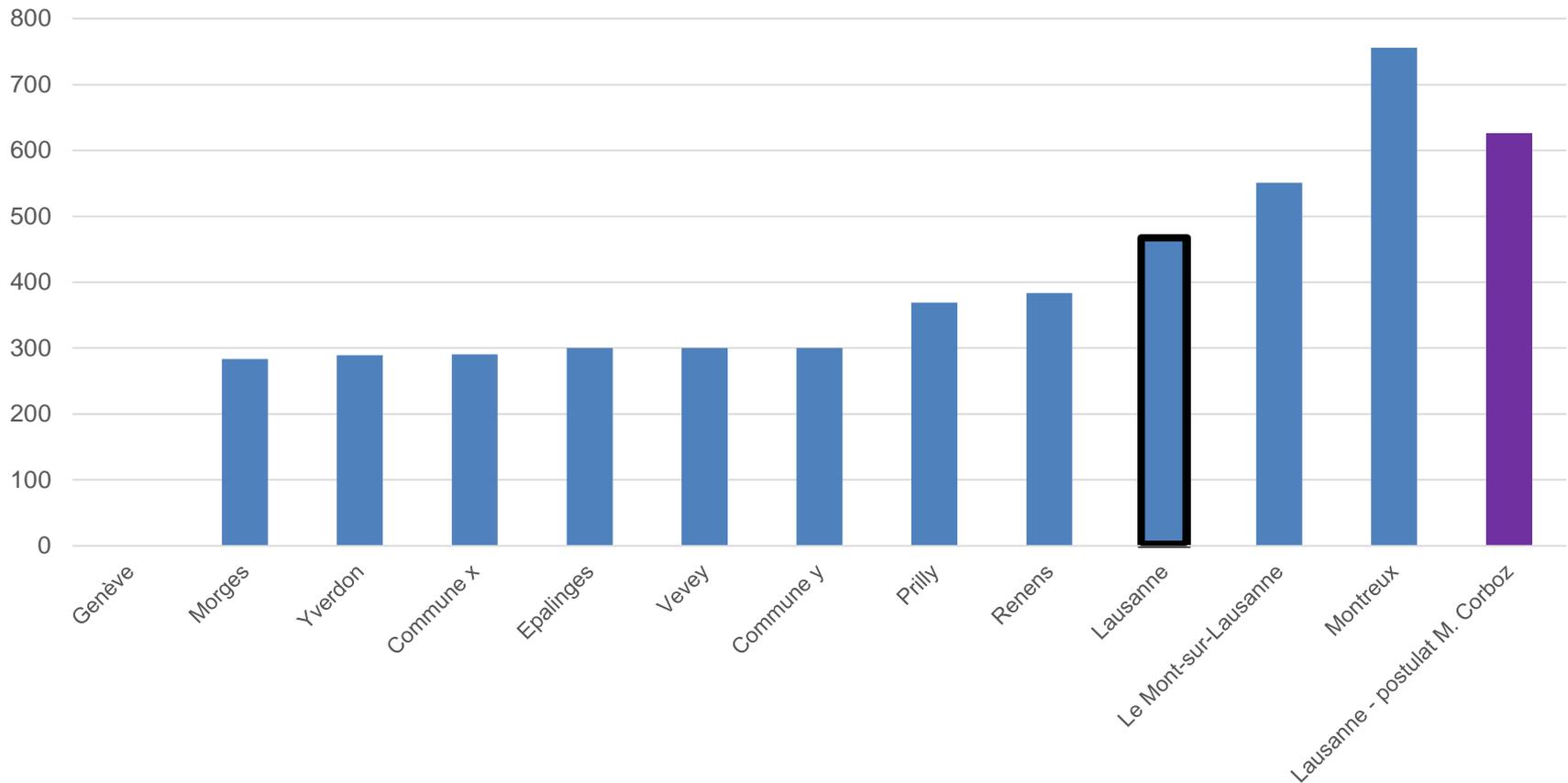
## Préavis 2020-15

- budget : CHF 1'780'000.-
- échéance prévue : 31.12.2023
- disponible au 31.12.2020 : CHF 1'485'000.-

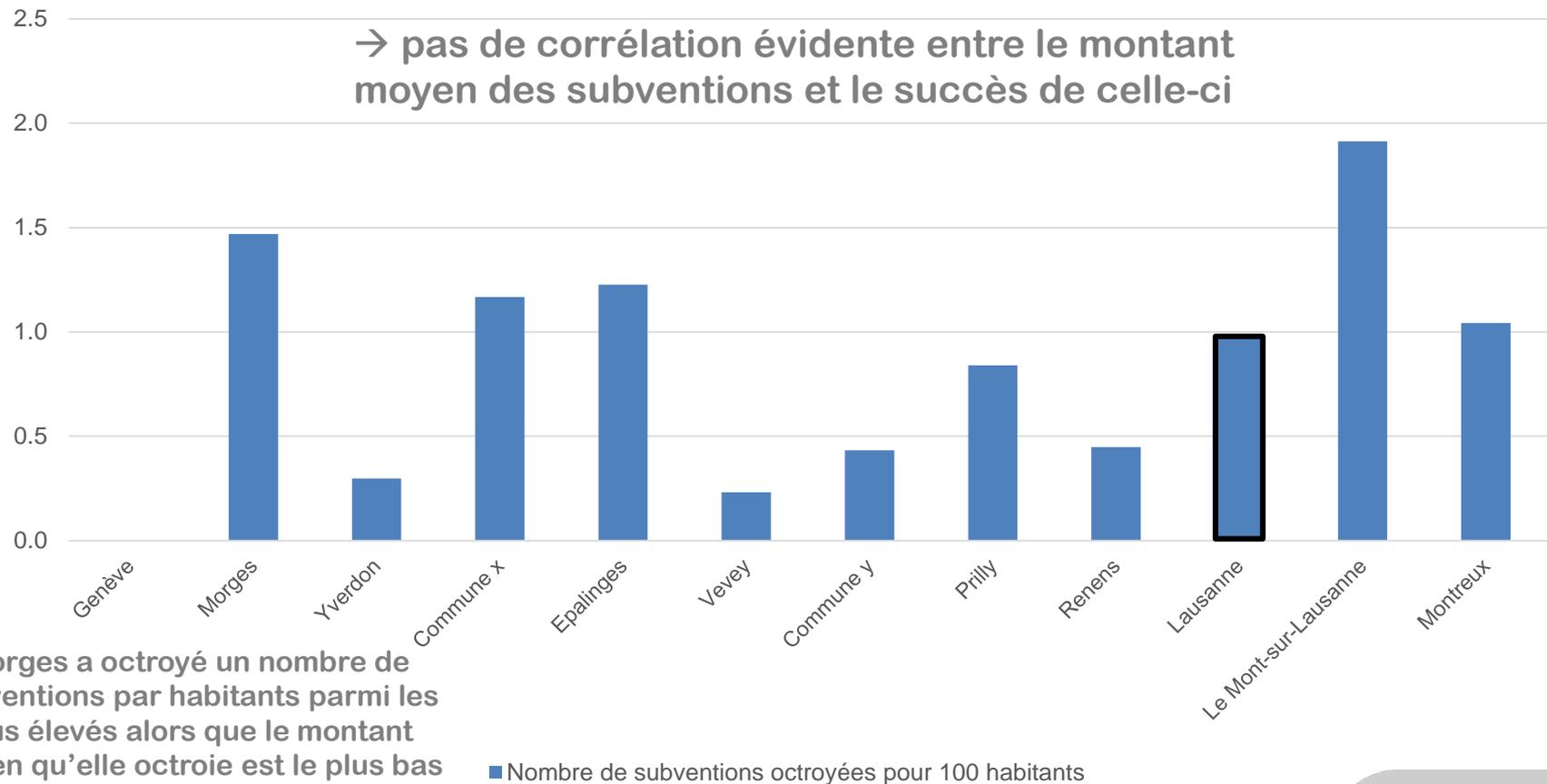
## Scénario Postulat M. Corboz

- dépenses annuelles : CHF 860'000.-
- enveloppe épuisée au : 30.09.2022

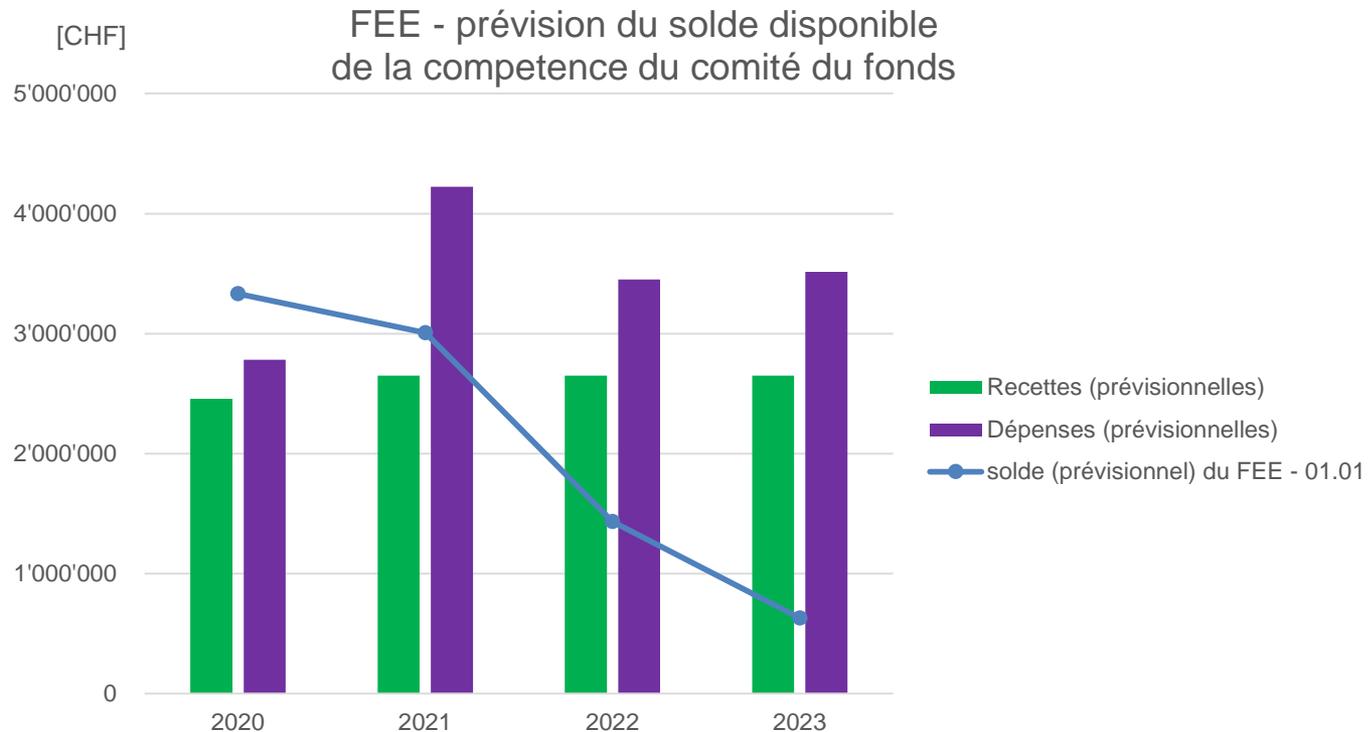
# Subventions pour vélos électriques comparaison 2020 des montants moyens octroyés par une sélection de communes



# Subventions pour vélos électriques comparaison 2020 des montants octroyés par habitants



# Evolution prévisible des finances du FEE (modalités actuelles de la subvention pour les vélos électriques)



3 projets consomment l'essentiel (80%) des ressources à disposition du comité du FEE :

- le fonds pour les véhicules propres
- équi watt
- les subventions pour les vélos électriques

**Merci pour votre attention**

**Nous sommes à votre disposition pour toute  
question**



**UNIL** | Université de Lausanne

Institut de géographie  
et durabilité

# **LA PRATIQUE DU VELO A ASSISTANCE ELECTRIQUE A LAUSANNE**

**Rapport final – 01.2020**

**Dimitri Marincek  
Emmanuel Ravalet  
Patrick Rérat**

Cette recherche a été financée par le Fonds pour l'efficacité énergétique des Services industriels de Lausanne (SiL)

## **Résumé**

Dans le contexte d'une croissance forte des ventes de vélos à assistance électrique (VAE), dont l'achat est subventionné par de nombreuses collectivités publiques, il est nécessaire de mieux connaître les profils de personnes qui adoptent ce mode de déplacement encore récent, la manière dont ils l'utilisent et les expériences dont ils peuvent faire part. Cette recherche a été menée dans un contexte urbain, celui de la commune de Lausanne. A partir d'une enquête par questionnaire menée auprès des personnes ayant reçu une subvention pour l'achat d'un VAE et d'une série d'entretiens individualisés, cette recherche permet d'approfondir la connaissance encore lacunaire sur le VAE dans l'écosystème de mobilité urbaine.

## **Mots-clés**

Mobilité ; Vélo à assistance électrique ; usages ; expériences

## **Note aux lecteurs**

Chaque partie se termine par une synthèse des résultats à retenir. Cela permet au lecteur qui ne souhaite pas rentrer dans le détail et l'exhaustivité des résultats de disposer d'une clé de lecture rapide du rapport. La conclusion propose également une synthèse des principaux enseignements. Elle est complétée par une ouverture sur les recommandations pour accompagner sur le plan politique le développement du VAE à Lausanne.

## **Remerciements**

Les auteurs remercient le comité du Fonds pour l'efficacité énergétique de la Ville de Lausanne pour son soutien et sa confiance ainsi que les membres du groupe de suivi : Baptiste Antille et Lucas Mercader (Services industriels de Lausanne), Stéphane Bolognini (Service des routes et de la mobilité, Ville de Lausanne), Johannes Hartmann (Tandem), David Raedler (Section vaudoise de l'Association Transports et Environnement–ATE) et Zoé Dardel (PRO VELO Région Lausanne).

## Table des matières

Table des matières .....	3
<b>Introduction.....</b>	<b>7</b>
I Présentation et objectifs de l'étude .....	7
II Structure du rapport .....	8
<b>Partie 1. L'état des savoirs sur le VAE.....</b>	<b>10</b>
I Introduction .....	10
II Revue de littérature par thématique.....	11
1. Le profil des usagers du VAE .....	11
2. L'équipement .....	12
3. Les usages.....	13
4. Les motivations et obstacles .....	13
5. Les expériences .....	14
III Conclusion.....	15
<b>Partie 2. Analyses du MRMT 2015.....</b>	<b>17</b>
I La possession de VAE en Suisse .....	17
1. La distinction entre VAE25 et VAE45 .....	17
2. Caractéristiques des ménages qui possèdent des VAE.....	18
3. Localisations résidentielles des ménages qui possèdent des VAE.....	20
4. Analyse synthétique des déterminants de l'équipement en VAE .....	23
5. L'articulation de l'équipement en VAE avec l'équipement en autres modes de transport 24	
II Les usages du VAE.....	25
1. Part modale .....	25
2. Distances parcourues .....	26
3. Pratique utilitaire et pratique de loisirs .....	27
III Synthèse.....	28
<b>Partie 3. Enquête sur le VAE à Lausanne.....</b>	<b>30</b>
I Démarche méthodologique .....	30
1. Les étapes de la recherche.....	30
1.1 Obtention des données et traitement.....	30
1.2 Élaboration du questionnaire .....	31
1.3 Envoi des questionnaires et rappels.....	31
1.4 Réception des questionnaires et saisie .....	32
2. Le taux de réponse .....	32
2.1 Échantillon final et calcul du taux de réponse.....	33

2.2	Caractérisation du type de réponses obtenues.....	33
II	Les profils des usagers du VAE.....	34
1.	Introduction.....	34
2.	L'analyse du profil des possesseurs de VAE.....	35
2.1	Caractéristiques sociodémographiques .....	35
2.2	Caractéristiques socio-économiques.....	38
3.	Les localisations résidentielles .....	39
4.	L'évolution du profil des possesseurs de VAE avec le temps .....	41
5.	Le niveau de forme physique estimé .....	42
6.	Synthèse .....	43
III	L'équipement des ménages en modes de transport .....	44
1.	L'équipement en VAE.....	44
2.	L'équipement des ménages dans les autres modes de transport .....	47
3.	L'équipement individuel en permis de conduire et abonnements TP.....	50
4.	Synthèse .....	53
IV	Les usages du VAE.....	54
1.	Le travail et les études .....	56
2.	Les achats et services .....	59
3.	Les loisirs et visites à des proches.....	60
4.	Les sorties à pied/vélo.....	61
5.	Les analyses transversales des pratiques modales et des activités réalisées.....	61
5.1	Typologie des pratiques modales .....	61
5.2	Typologie des programmes d'activités en VAE.....	63
5.3	Typologie des programmes d'activité pour l'ensemble des modes .....	64
6.	La substitution de trajets par le VAE.....	65
7.	La renonciation à la possession d'autres modes de transport .....	67
8.	La distance maximale d'utilisation du VAE .....	68
9.	L'utilisation du VAE en hiver .....	69
10.	Synthèse .....	70
V	Les motivations et obstacles.....	70
1.	Le rôle de la subvention .....	70
2.	Les motivations d'achat du VAE .....	73
2.1	Pouvoir faire du vélo malgré la pente .....	74
2.2	Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics.....	75
2.3	Faire de l'exercice .....	77
2.4	Faire plus de vélo ou pouvoir continuer à en faire.....	78
2.5	Aller plus vite qu'avec un vélo mécanique .....	79
2.6	Profiter du plaisir de rouler en VAE .....	80

2.7	Adopter une mobilité innovante .....	81
2.8	Transport d'affaires ou d'enfants .....	81
3.	Les freins à la pratique du VAE.....	82
3.1	La météo défavorable .....	83
3.2	La difficulté de prendre le VAE dans le train ou dans le métro .....	83
3.3	L'obligation d'emprunter une route à fort trafic.....	83
3.4	Le transport d'affaires ou d'enfants .....	84
3.5	Un trajet trop long ou trop fatigant.....	84
3.6	Rouler de nuit .....	85
3.7	Le risque de vol ou de vandalisme.....	85
3.8	L'autonomie trop faible de la batterie.....	85
3.9	Ne pas avoir envie de se décoiffer ou de transpirer.....	86
4.	L'image des modes de transport.....	86
4.1	L'image du VAE .....	86
4.2	L'image de la voiture.....	87
4.3	L'image des transports publics .....	88
5.	Synthèse .....	88
VI	Les expériences .....	89
1.	L'expérience du VAE.....	89
1.1	Quelques généralités .....	89
1.2	Expériences liées aux autres usagers de la route .....	91
1.3	Expériences relatives à la cyclabilité.....	92
1.4	Expériences relatives au stationnement du VAE .....	96
2.	L'intérêt pour l'installation de bornes de recharge à Lausanne .....	97
3.	Le niveau d'aisance d'utilisation du VAE .....	99
3.1	Les compétences techniques.....	99
3.2	Les compétences de circulation.....	100
4.	Les précautions contre le vol .....	103
5.	Synthèse .....	105
	Lecture transversale : typologie socio-familiale et usages du VAE.....	106
	<b>Partie 4. Trajectoires des usagers du VAE .....</b>	<b>108</b>
I	Démarche.....	108
1.	Introduction.....	108
2.	Cadre conceptuel .....	108
2.1	Les approches biographiques de la mobilité .....	108
2.2	La notion de trajectoire cycliste .....	109
3.	Méthodologie .....	110
II	Résultats.....	111
1.	Les motivations à pratiquer le VAE .....	111

1.1	Éviter l'utilisation de la voiture et des transports publics .....	111
1.2	Pratiquer une activité physique.....	112
1.3	Adopter le VAE pour les loisirs ou l'accompagnement .....	112
1.4	Pouvoir faire du vélo malgré la pente .....	112
1.5	Faire du vélo en hiver .....	113
1.6	Transporter des enfants ou des charges lourdes .....	113
2.	Le rôle des événements-clés et des transitions.....	114
2.1	La réorganisation des lieux d'activité .....	114
2.2	La naissance d'un enfant.....	115
2.3	Les événements de santé .....	116
2.4	La transition vers la retraite.....	116
3.	Trajectoires cyclistes restauratrices : reprendre la pratique du vélo .....	117
3.1	Caractéristiques principales.....	117
3.2	La reprise grâce au VAE .....	118
3.3	La reprise du vélo déjà amorcée.....	119
3.4	Le reprise sans succès.....	119
4.	Trajectoires résilientes : maintenir la pratique du vélo .....	120
4.1	Caractéristiques principales.....	120
4.2	Maintien de la pratique cycliste grâce au VAE .....	121
4.3	Utilisation parallèle du vélo conventionnel et VAE .....	122
III	Synthèse et comparaison des trajectoires.....	122
	<b>Conclusion .....</b>	<b>124</b>
I	Le profil des usagers du VAE .....	124
II	L'équipement en modes de transport .....	125
III	Les usages du VAE .....	126
IV	Les motivations et obstacles à l'usage du VAE .....	127
V	Les expériences d'usage du VAE .....	128
VI	Le VAE dans la trajectoire cycliste .....	129
VII	Éléments de recommandations .....	130
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>131</b>
	<b>Table des illustrations.....</b>	<b>135</b>

# Introduction

## I Présentation et objectifs de l'étude

La Ville de Lausanne subventionne l'achat d'un vélo à assistance électrique depuis l'an 2000 à travers le Fonds pour l'Efficacité Énergétique (FEE) des Services industriels de la Ville de Lausanne (SiL). Plus de 4'000 subventions ont ainsi été distribuées, dont la moitié entre 2014 et 2017.

Parallèlement, le vélo à assistance électrique (VAE) a connu un succès grandissant auprès de la population, en Suisse où il représente un tiers des ventes de vélos en 2018 et dans plusieurs autres pays (Allemagne, Pays-Bas notamment).

Le Fonds d'efficacité énergétique a confié à l'équipe de recherche en géographie des mobilités de l'Institut de Géographie et Durabilité (IGD) de l'Université de Lausanne la conduite du projet intitulé "La pratique du VAE à Lausanne".

Ce projet porte sur l'ensemble personnes ayant effectué une demande de subvention à l'achat d'un VAE ou d'une batterie de VAE depuis l'an 2000. Il vise à mieux connaître les usagers du VAE à Lausanne et la manière dont ils l'utilisent en répondant aux questions suivantes :

### 1. Profil

Quelles sont les caractéristiques des usagers du VAE (genre, âge, niveau de formation, lieu de travail, etc.) ? Observe-t-on une diffusion du VAE vers d'autres publics depuis les premiers utilisateurs (hypothèse d'un rééquilibrage en termes d'âge, de genre, etc.) ?

### 2. Équipement

Quel est l'équipement en VAE (type de vélo, niveau d'assistance) ? Quels ont été les critères de choix (prix, lieu d'achat, etc.) ? Quels sont les autres moyens de transport à disposition des usagers (véhicules, abonnements, etc.) ?

### 3. Usages

Quels sont les usages du VAE (fréquence, distance, motifs, etc.) ? Quelle est la place du VAE dans la mobilité des personnes interrogées ? Quels ont été les impacts du VAE sur les pratiques de mobilité (report modal, changements d'habitude, renoncement à l'achat ou à la possession d'un véhicule ou d'un abonnement, etc.) ?

### 4. Motivations et obstacles

Quels sont les motifs de l'achat d'un VAE ? Quels en sont les éléments déclencheurs dans la biographie des individus ? Quels sont les éléments qui motivent cette pratique (rapidité, flexibilité, coûts, questions environnementales, etc.) ? Quels sont les avantages par rapport au vélo traditionnel ? Quels sont les obstacles à l'usage du VAE en termes de contraintes extérieures (météo, sécurité routière, etc.), logistiques ou techniques ? Quels ont été les impacts de la subvention de la Ville de Lausanne (élément déclencheur, incitation à acheter un modèle de meilleure qualité, etc.) ?

## 5. Expériences

Quelles sont les compétences des usagers de VAE ? Celles-ci seront abordées en termes de niveau d'aisance ressenti (de la piste cyclable à la route principale sans aménagement pour les vélos) et d'aptitudes (conditions physiques, connaissances techniques pour les petites réparations, etc.). Comment est vécue la pratique du VAE (satisfaction relative aux infrastructures, aux aménagements, à la cohabitation avec les autres modes, etc.) ?

L'enquête apporte ainsi des éléments de réflexion à la Ville de Lausanne quant à l'utilisation de la subvention délivrée et à l'accompagnement du développement du vélo à assistance électrique sur son territoire.

Ce mandat comprend 4 modules :

### 1. Revue de la littérature

Revue de la littérature internationale et nationale sur la pratique du VAE et ses différentes dimensions.

### 2. Analyse des données de l'édition 2015 du Microrecensement Mobilité et Transports (MRMT)

Analyses des profils d'usagers du VAE et des usages sur le territoire suisse dans son ensemble. Les résultats portant sur la Ville de Lausanne seront comparés aux résultats qui concernent les autres grandes agglomérations suisses.

### 3. Analyse quantitative des usagers et des usages du VAE

Réalisation d'une enquête par questionnaire (postale et en ligne) auprès des bénéficiaires d'une subvention octroyée par la Ville de Lausanne. Constitution de la base d'adresse, conception du questionnaire, envoi, traitement et analyse des résultats.

### 4. Analyse qualitative sur les biographies de mobilité et le vécu des déplacements des usagers du VAE à Lausanne

Réalisation d'entretiens avec un échantillon illustratif d'usagers. Conduite et analyse d'une quinzaine d'entretiens avec des propriétaires de VAE à Lausanne.

## II Structure du rapport

Ce rapport expose les résultats des quatre modules présentés ci-dessus.

La première partie permet de dresser un état des savoirs sur les VAE. Elle consiste en une revue de littérature nationale et internationale orientée spécifiquement sur les questions de possession et usages des VAE.

La deuxième partie consiste en une analyse des données du Microrecensement Mobilité et Transports (MRMT) de 2015. Cette analyse permet de présenter des premiers éléments de connaissance sur les déterminants sociaux, démographiques et économiques de la possession et de l'usage du VAE en Suisse. Nous pourrons ainsi replacer le contexte lausannois par rapport aux autres villes et agglomérations suisses.

La troisième partie est directement liée à l'enquête ad-hoc réalisée par l'équipe du projet sur le territoire lausannois. Nous présentons successivement dans ce rapport la démarche méthodologique mise en œuvre pour la réalisation de l'enquête, puis les résultats des analyses organisés thématiquement autour des éléments suivants :

- Profils
- Équipements
- Usages
- Motivations et obstacles
- Expériences

La quatrième partie expose les résultats plus directement liés aux entretiens approfondis réalisés avec les usagers de VAE et porte sur leur biographie de mobilité.

Chaque partie se termine par une synthèse des résultats à retenir. Cela permet au lecteur qui ne souhaite pas rentrer dans le détail et l'exhaustivité des résultats de disposer d'une clé de lecture rapide du rapport. La conclusion propose également une synthèse des principaux enseignements. Elle est complétée par une ouverture sur les recommandations pour accompagner sur le plan politique le développement du VAE à Lausanne.

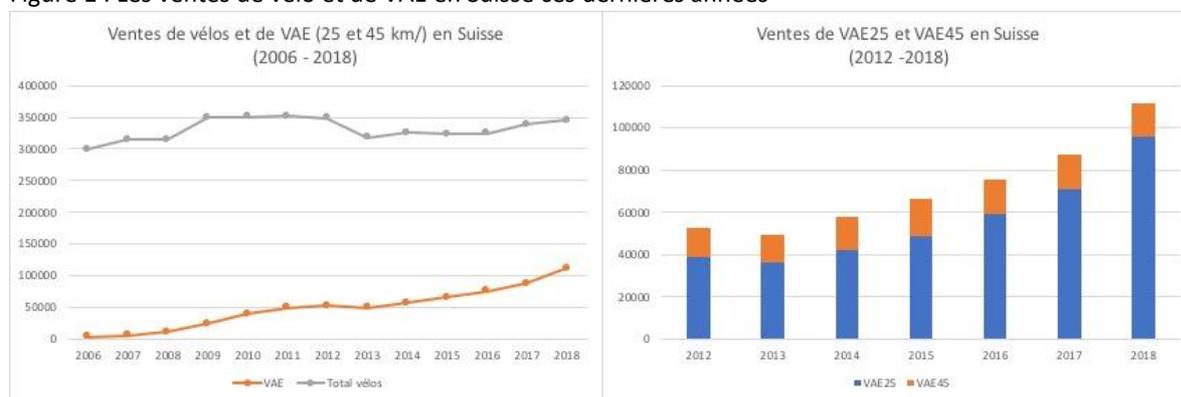
# Partie 1. L'état des savoirs sur le VAE

## I Introduction

Il convient pour commencer de définir ce à quoi correspond un VAE. Il s'agit d'un vélo disposant d'une assistance électrique qui s'enclenche au pédalage, et non pas d'un « vélo électrique » qui ne nécessiterait pas de pédaler. Malgré cela, le terme de « vélo électrique » et son équivalent anglais de « electric bicycle » ou « e-bike » sont souvent employés, à la fois dans le langage courant et dans la littérature scientifique pour désigner les VAE. Cette distinction est importante puisqu'il existe également des « vélos électrique » ne nécessitant pas de pédalage, notamment dans le contexte chinois et américain (Rose, 2012; Weinert et al., 2007).

La réglementation suisse depuis 2012 distingue deux catégories de VAE. Les VAE « lents », considérés comme « cyclomoteurs légers » sont dotés d'une puissance maximale de 500 W et d'une assistance au pédalage jusqu'à 25 km/h. Les VAE « rapides », intégrés à la catégorie des « cyclomoteurs », bénéficient d'un moteur jusqu'à 1000 W et d'une assistance au pédalage jusqu'à 45 km/h. Tandis que les VAE « lents » (ci-après VAE25) sont considérés légalement comme des vélos conventionnels (le permis M<sup>1</sup> est cependant requis en dessous de 16 ans), les VAE « rapides » exigent le port d'un casque et une plaque d'immatriculation jaune. Contrairement aux pays de l'Union européenne, la Suisse autorise la circulation des VAE45 sur les pistes cyclables<sup>2</sup>.

Figure 1 : Les ventes de vélo et de VAE en Suisse ces dernières années



Source : VéloSuisse. <http://www.velosuisse.ch>

La Figure 1 montre la forte augmentation des VAE (VAE25 et VAE45) parmi les ventes de vélos en Suisse de 1.1% (3'181) en 2006, à 32% (111'661) en 2018. En 2018, les VAE25 restent majoritaires avec 86% des ventes contre 14% pour les VAE45.

<sup>1</sup> Le permis M permet de conduire un cyclomoteur. Il peut être obtenu à partir de 14 ans.

<sup>2</sup> <https://www.bfu.ch/fr/conseils/droit/circulation-routi%C3%A8re/cyclistes/v%C3%A9lo-%C3%A9lectrique/velos-electriques-droit>

Plus généralement, les ventes de VAE dans le monde ont fortement augmenté ces 10 dernières années, notamment en Chine, au Japon, en Allemagne et aux Pays-Bas (Fishman & Cherry, 2016) .

Les recherches existantes sur le VAE sont issues de productions scientifiques académiques et de la "littérature grise", i.e. de rapports d'étude commandités par des entités publiques. Notre revue de la littérature s'appuie notamment sur les travaux de synthèse suivants :

- Rose G., 2012, « E-bikes and urban transportation: Emerging issues and unresolved questions », In *Transportation*, Vol. 39, pp 81-93.
- Pradel B., 2015, État de l'art. Le vélo à assistance électrique, rapport d'étude réalisé dans le cadre du programme Vel'Obs.
- Fishman E., Cherry C., 2016, « E-bikes in the mainstream: Reviewing a decade of research », In *Transport reviews*, Vol. 36, No. 1, pp. 72-91.

Nous proposons de présenter les enseignements qui peuvent être tirés de ces contributions, en faisant systématiquement l'effort de préciser le contexte et la taille des échantillons. La revue de littérature s'organise autour des entrées suivantes :

- Profil des usagers des VAE
- Équipement
- Usages
- Motivations et obstacles
- Expériences

## II Revue de littérature par thématique

### 1. Le profil des usagers du VAE

Les résultats de la littérature en ce qui concerne les profils d'usagers sont parfois contradictoires et basés sur des échantillons qui peuvent être de petite taille. Ainsi, des études au Danemark et en Suisse mettent en évidence une plus grande part de femmes que d'hommes parmi les possesseurs ou les usagers<sup>3</sup> (Haustein & Moller, 2016 ; Bernardoni et al., 2009). D'autres, en Autriche (Wolf & Seebauer, 2014), aux Etats-Unis (MacArthur et al., 2014) et en Australie (Johnson & Rose, 2013) concluent à la tendance inverse.

L'âge des usagers du VAE relève d'un intérêt particulier puisque ce véhicule a dans un premier temps été développé pour les personnes âgées (Weinert et al., 2007). La plupart des études européennes et américaines relèvent une surreprésentation des personnes situées dans la seconde partie de la vie active (40-65 ans), qui forment près de la moitié des possesseurs ou usagers (Johnson & Rose, 2013; MacArthur et al., 2014; OFEN & Ecoplan, 2014; OUM, 2009). Mais dans d'autres études, ce sont les retraités qui sont en majorité (62%) (Wolf & Seebauer, 2014) tandis qu'à l'inverse, l'OUM (2009) observe une proportion très faible de cette même catégorie de population (6%). Les territoires, plus ou moins urbains, dans lesquels ces

---

<sup>3</sup> Il est possible de distinguer les possesseurs de VAE des usagers dans la mesure où ces derniers peuvent se déplacer avec un VAE sans que celui-ci ne leur appartienne (VAE en libre-service par exemple). A l'inverse, et de manière plus exceptionnelle, des personnes peuvent avoir un VAE sans l'utiliser.

enquêtes ont été menées, ainsi que les modalités de recrutement des répondants peuvent expliquer ces divergences.

Quant aux niveaux de revenu et de formation des usagers du VAE, ils sont supérieurs à la moyenne de la population (Interface GmbH, 2012; Johnson & Rose, 2013; MacArthur et al., 2014; OFEN & Ecoplan, 2014; OUM, 2009). En outre, les usagers de VAE sont en grande partie de personnes professionnellement actives. En termes de lieux de résidence, on note que les propriétaires de VAE dans les études suisses, allemandes et autrichiennes habitent principalement les couronnes des agglomérations (tissu suburbain et périurbain) et des espaces ruraux, et moins les villes-centres (ILS, 2013; OFEN & Ecoplan, 2014; OUM, 2009; Wolf & Seebauer, 2014).

Une distinction supplémentaire concerne le profil des usagers de VAE25 et celui des usagers de VAE45, ces derniers étant plus largement composé d'hommes et d'actifs (Renard et al., 2017). La part de VAE45 n'est pas anecdotique en Suisse<sup>4</sup>. Aussi, nous distinguerons ces deux populations dans plusieurs analyses pour rendre compte des différences et permettre de comparer nos résultats avec ceux issus de contextes dans lesquels les VAE 45 sont moins nombreux.

## 2. L'équipement

Nous discutons dans cette section la manière dont la possession d'un VAE s'articule avec la possession d'autres modes de transport, comme un vélo conventionnel, une voiture ou un abonnement de transports publics.

Dans le contexte chinois, l'équipement en "vélos électriques" (en non en VAE) relève souvent d'une étape intermédiaire qui permet de retarder la motorisation tout en remplaçant le vélo conventionnel (Cherry et al., 2016). Cette situation, certes très différente à celle de la Suisse, illustre cependant la place intermédiaire qu'occupe le VAE entre les modes motorisés et non motorisés.

Dans le contexte suisse, l'étude de Buffat et al. (2014) met en évidence parmi les critères d'achat du VAE le goût pour l'effort cycliste, les questions de santé et le désir de se passer de la voiture. Ces trois critères suggèrent que le choix du VAE ne se fait pas du point de vue du vélo conventionnel, mais plutôt depuis la voiture. En effet, la volonté de remplacer une partie ou l'ensemble des trajets en voiture par le VAE est confirmée par plusieurs auteurs (Johnson & Rose, 2013 ; MacArthur et al., 2014 ; Popovitch et al., 2014). Il est intéressant à ce titre de remarquer que les usagers du VAE possèdent un nombre moyen de voitures par ménage supérieur à la population générale (Johnson & Rose, 2013; MacArthur et al., 2014; Buffat et al., 2014; Bernardoni et al., 2009; Wolf & Seebauer, 2014), sauf dans l'étude menée à Bâle (Haefeli et al., 2012). C'est également le cas pour l'équipement en vélos (Preißner et al., 2013; Buffat et al., 2014; Bernardoni et al., 2009). Par contre, la possession d'abonnements de transports publics semble y être inférieure à la moyenne (Preißner et al., 2013; Bernardoni et al., 2009), à l'exception de l'étude bâloise (Haefeli et al., 2012).

---

<sup>4</sup> Dans le Microrecensement mobilité et transports 2015, 5.95% des ménages suisses ont au moins un VAE25 et 1.2% ont au moins un VAE45.

### 3. Les usages

Les usages se réfèrent dans cette section à la façon dont le VAE est utilisé, et plus spécifiquement, aux modes de transport que le VAE remplace.

En Suisse, les études de Buffat et al. (2014) et de Bernardoni et al. (2009) montrent que les déplacements effectués en VAE remplacent en partie des déplacements qui se seraient faits en voiture. Relevons aussi quelques recherches qui explorent l'effet des tests de VAE auprès d'automobilistes, avec pour but de rompre les habitudes d'utilisation de la voiture (Fyhri & Fearnley, 2015; Fyhri et al., 2017; Moser et al., 2018). L'attrait du VAE semble plus élevé pour les automobilistes que pour les cyclistes réguliers, suggérant l'idée que le VAE puisse servir d'intermédiaire pour reprendre le vélo.

La pratique du VAE comporte des similitudes avec la pratique du vélo et avec celle des deux-roues moteur (moto, scooter). Aux Pays-Bas, Lee et al. (2015) montrent que les déplacements avec ce mode remplacent aussi très souvent des déplacements en vélo conventionnel. En Autriche, Wolf & Seebauer (2014) mettent aussi en évidence une transition du vélo au VAE, avec un échantillon composé d'une très grande part d'hommes et de retraités. Aux Etats-Unis, Langford (2013) observe quant à lui l'existence d'une substitution de la marche par le VAE lorsque ce dernier est proposé sous une forme partagée (VAE en libre-service). A Genève, selon Bernardoni et al. (2009), le remplacement du deux-roues motorisé par le VAE est observé, tandis qu'à l'inverse, pour Dill & Rose (2012), il n'y a pas de dynamique de substitution vélo et deux-roues motorisés, et Rose (2012) considère que l'usage de ces deux modes pourrait se faire de manière parallèle.

Du point de vue finalement des questions de santé, Gojanovic et al. (2011) relèvent que l'énergie dépensée pendant l'utilisation des VAE est supérieure à celle utilisée pour la marche, ce qui favoriserait l'utilisation de ce mode par les personnes inactives du point de vue de leur activité physique. Dans la même ligne, Simons et al. (2009) montre que le seuil d'activité physique minimale recommandée est dépassé lorsque l'on utilise un VAE.

### 4. Les motivations et obstacles

Plusieurs études traitent de la question des critères qui président au choix de l'achat d'un vélo à assistance électrique.

Plusieurs motivations pour l'achat du VAE mettent en avant ses avantages en tant que mode de transport, notamment son côté pratique (Bernardoni et al., 2009), l'amusement que sa conduite procure – le "fun-factor" (Haustein & Moller 2016) – ou encore l'attrait pour un mode de déplacement innovant – la "technophilie" (Mader & Mader, 2011, Buffat et al., 2014; Wolf & Seebauer, 2014). La dimension écologique, bien que n'étant pas centrale, fait, elle aussi partie des motivations pour l'achat d'un VAE (Mader & Mader, 2011 ; Bernardoni et al., 2009).

D'autres motivations relèvent d'avantages comparés du VAE par rapport au vélo conventionnel. Ainsi, le VAE procure la possibilité de se déplacer sur des distances plus importantes, qui plus est sans être fatigué par l'effort associé (Haustein & Moller 2016 ; Mc Arthur et al., 2014 ; Popovich et al., 2014 ; Johnson and Rose, 2013 ; Bernardoni et al., 2009).

Le rôle du VAE pour atténuer la topographie est également central (Ahrens et al., 2013 ; Dill & Rose, 2012).

L'assistance prodiguée par le VAE représente donc un facteur de choix important pour les personnes âgées ou disposant de capacités physiques limitées (Buffat et al., 2014; MacArthur et al., 2014; Popovich et al., 2014). Cependant, les bénéfices attendus en termes de santé ne concernent pas uniquement les personnes âgées, mais constituent une motivation importante pour tous les usagers (Bernardoni et al., 2009, Buffat et al., 2014).

Du point de vue des freins à l'utilisation, plusieurs dimensions sont évoquées par les utilisateurs :

- L'image du VAE est encore parfois associée à de la « tricherie » en raison de l'assistance électrique, ou encore à l'idée que c'est un mode de déplacement pour personnes âgées (Behrendt, 2018; Jones et al., 2016; Popovich et al., 2014 ; Dill & Rose, 2012)
- Le poids des VAE, généralement le double de celui d'un vélo conventionnel, peut se révéler compliqué lors d'une manœuvre et réduit les possibilités de l'embarquer dans le train (Jones et al., 2016 ; MacArthur et al., 2014 ; Popovitch et al., 2014)
- L'augmentation des accidents impliquant des VAE, bien que liée à l'augmentation des usagers, provoque des préoccupations croissantes en termes de sécurité (Buffat et al., 2014; Scaramuzza et al., 2015). Pourtant, du point de vue des usagers, l'assistance procure plutôt un sentiment de sécurité, permettant de se sentir « comme un véhicule motorisé » dans le trafic (Popovich et al., 2014)

Une autre préoccupation citée par les usagers est la peur d'être victime d'un vol (Behrendt, 2018; Fyhri et al., 2017; Jones et al., 2016; Plazier et al., 2017; Popovitch et al., 2014). Celle-ci est notamment due au prix plus élevé du VAE par rapport à un vélo conventionnel (MacArthur et al., 2014).

Tout comme le vélo, certains auteurs évoquent le frein que constitue la sensibilité à la météo du VAE (MacArthur et al., 2014). A l'inverse, d'autres études montrent que le VAE permet, plus que le vélo, de s'affranchir des contraintes météorologiques (Popovich et al., 2014).

## 5. Les expériences

Sur le plan des expériences individuelles liées à l'utilisation des VAE, les contributions scientifiques sont relativement rares.

Le domaine de la sécurité routière s'est toutefois intéressé au VAE à la suite de l'augmentation des accidents impliquant ce moyen de transport (Weber et al., 2014; Scaramuzza et al., 2015) et a produit plusieurs études portant notamment sur la comparaison entre le comportement des cyclistes conventionnels et des cyclistes utilisant un VAE (Dozza et al., 2016; Hausteijn & Møller, 2016; Langford et al., 2015; Schepers et al., 2014; Schleinitz et al., 2015; Weber et al., 2014). Malgré une surreprésentation des accidents graves (menant à une hospitalisation ou à un arrêt de travail) (Schepers et al., 2014), qui tient notamment à l'âge des usagers de VAE et au poids du véhicule, les différences en termes de nombre d'accidents sont minimales par rapport aux cyclistes conventionnels (Schleinitz et al., 2015, 2017).

Notons qu'en termes de vitesse, les VAE dits « lents » sont presque identiques à aux vélos conventionnels sur le plat (entre 20 et 27 km/h), tandis que les VAE « rapides » n'atteignent pas les 45 km/h en moyenne mais entre 26 et 35 km/h dans l'étude menée par Renard et al. (2017). Ce n'est qu'à la montée et en cas de dépassement que les différentiels de vitesse sont les plus marqués (+4-6 km/h pour les VAE25 et +9-12 km/h pour les VAE45 par rapport aux vélos mécaniques).

Tout comme pour le vélo conventionnel, la cohabitation avec des véhicules motorisés est source des craintes pour les personnes qui se déplacent avec un VAE (Popovich et al., 2014). Les intersections et les giratoires ressortent comme particulièrement accidentogènes en raison de la sous-estimation de la vitesse des VAE de la part des automobilistes et du refus de ces derniers d'accorder la priorité (Jones et al., 2016; Popovich et al., 2014; Schleinitz et al., 2015). À l'inverse, le VAE est ressenti comme étant plus sûr que le vélo conventionnel en raison de son potentiel d'accélération et du maintien d'une vitesse stable, qui permettent de circuler « à la manière d'un véhicule motorisé » (Dill & Rose, 2012; MacArthur et al., 2014).

Dans l'ensemble, les comportements des usagers du vélo et du VAE sont similaires (Langford et al., 2015; Schleinitz et al., 2017). Néanmoins, le véhicule ne l'est pas. Ainsi, un nombre plus élevé d'accidents en VAE sont causés par une « perte de maîtrise », soit sans intervention d'un véhicule externe, ce qui peut être dû au poids plus élevé du VAE ou à son accélération (Scaramuzza et al., 2015). Ces accidents renvoient aux besoins d'aménagements d'infrastructures dédiées, mais aussi aux compétences nécessaires pour maîtriser le VAE qui se distingue en termes de poids, de maniabilité, d'accélération et de freinage. Ces quatre éléments peuvent constituer des facteurs aggravants en cas d'accident.

### III Conclusion

Malgré la croissance des ventes et le développement de la pratique du VAE dans de nombreux pays, la connaissance sur les usages et les usagers de ce mode reste relativement limitée, et ce pour plusieurs raisons. La première est l'accent porté aux questions de sécurité routière, au détriment d'autres aspects. La seconde est une difficulté à comparer les contributions disponibles à cause d'une définition très variable du type de véhicule correspondant au vélo électrique ou au VAE selon les études. Relevons à ce titre que la forte augmentation des ventes de VAE et le développement technologique intervenu en 10 ans font que la population étudiée a fortement changé, tout comme les VAE eux-mêmes – le rayon d'action des batteries a notamment doublé<sup>5</sup> – ce qui complique les comparaisons entre les études. Une troisième limite tient à ce que de nombreuses publications quantitatives s'appuient sur de très petits échantillons (quelques centaines de personnes)<sup>6</sup>, ce qui rend difficile d'assurer leur représentativité vis-à-vis des populations étudiées. Enfin, la nouveauté de l'objet fait que de

---

<sup>5</sup> Rose (2012) évoque le chiffre de 20-30 km pour les premiers VAE à batterie à plomb, tandis que les derniers modèles permettent plus de 100 km (dans des conditions idéales).

<sup>6</sup> Par exemple, dans Haustein & Moller (2016), l'article est basé sur un sondage mené auprès de 427 personnes. Aussi, lorsque les auteurs disent que 56% des e-bikers sont des femmes, il faut entendre qu'il y a 95% de chances que la proportion de femmes parmi les e-bikers soit comprise entre 51.3% et 60.7%... C'est le cas également de l'étude GT (2015), Lamy (2001) ou encore MacArthur et al. (2014).

nombreuses études restent à vocation exploratoire et ont, pour une grande partie d'entre elles, une ambition descriptive plutôt qu'explicative.

Au-delà de ces éléments généraux, nous avons tout de même pu mettre en évidence un certain nombre d'enseignements qui peuvent servir de cadre à la connaissance sur le VAE. Même si cela tend à évoluer ces dernières années, nous retiendrons ainsi que les possesseurs de VAE ont tendance à être plutôt situés dans la seconde partie de la vie active, ils ont plutôt de bons revenus et des niveaux de formation élevés. Les femmes sont assez largement représentées et sont même majoritaires dans certains territoires parmi les possesseurs et les usagers. Enfin, le VAE est un phénomène périurbain et rural avant d'être urbain.

Cette localisation souvent non centrale des possesseurs de VAE explique en partie qu'ils possèdent plus de voitures que les autres, plus de vélos conventionnels et plus de deux-roues motorisés. En écho à une des motivations récurrentes de l'équipement en VAE, ce mode est utilisé dans de nombreux cas pour remplacer une voiture ou au moins une partie des déplacements réalisés en voiture. Il reste néanmoins que l'usage du VAE génère également un moindre usage des transports publics, de la marche et du vélo conventionnel pour certains des possesseurs.

Les logiques d'équipement sont variées et touchent aussi bien des questions environnementales, de praticité, de santé, de coût (par rapport à la voiture ou aux deux-roues motorisés) ou de facilité d'usage comparée par rapport au vélo (distances, pente, etc.). Les points faibles de ce mode restent ceux du vélo conventionnel, avec le poids en plus, puisque l'on retrouve les questions de sécurité routière, de sensibilité à la météo et de risque de vol.

Beaucoup de questions se posent sur l'accidentologie liée aux usages du VAE. Les études mentionnées ici montrent que les accidents ne sont en proportion pas sensiblement différents que dans le cas du vélo conventionnel, mais qu'ils sont parfois plus graves à cause de l'âge des usagers, de la vitesse de circulation et du poids du véhicule. Il reste que des enjeux majeurs d'équipement de la voirie sont nécessaires pour faciliter la cohabitation entre les modes.

## Partie 2. Analyses du MRMT 2015

Cette partie est basée sur l'édition 2015 du Microrecensement Mobilité et Transports (MRMT)<sup>7</sup>, une enquête réalisée tous les 5 ans auprès de la population résidente en Suisse. Cette base de données permet de rendre compte des pratiques de mobilité. 57'090 ménages ont été enquêtés dans l'édition 2015 du MRMT. Dans chacun de ces ménages, une personne a été interrogée sur les déplacements réalisés la veille du jour d'enquête. À noter que les jours de week-end sont également considérés, ce qui est important notamment pour l'analyse des déplacements de loisir. Pour des questions de représentativité, une pondération calculée par l'Office fédéral de la statistique est appliquée dans l'ensemble des analyses.

### I La possession de VAE en Suisse

Nous commençons par décrire la possession du VAE au sein des ménages. Celle-ci est comparée à l'équipement avec d'autres modes de transport, et entre villes, agglomérations et régions linguistiques.

#### 1. La distinction entre VAE25 et VAE45

En 2015, 6% des ménages suisses possèdent au moins un vélo à assistance électrique sans plaque de contrôle, c'est-à-dire limité à 25km/h (VAE25). Ils sont également 1.2% à posséder au moins un vélo avec plaque de contrôle, c'est-à-dire limité à 45 km/h (VAE45). Il y a un léger recoupement qui fait que 7% des ménages suisses possédaient en 2015 un VAE au minimum.

Tableau 1: Équipement des ménages en vélos à assistance électrique.

	Nombre de VAE					Total
	0	1	2	3	4	
Équipement en VAE25	94.0%	4.6%	1.3%	0.1%	0.0%	100.0%
Équipement en VAE45	98.8%	1.0%	0.2%	0.0%	0.0%	100.0%
Équipement tous types de VAE	93.0%	5.3%	1.6%	0.1%	0.0%	100.0%

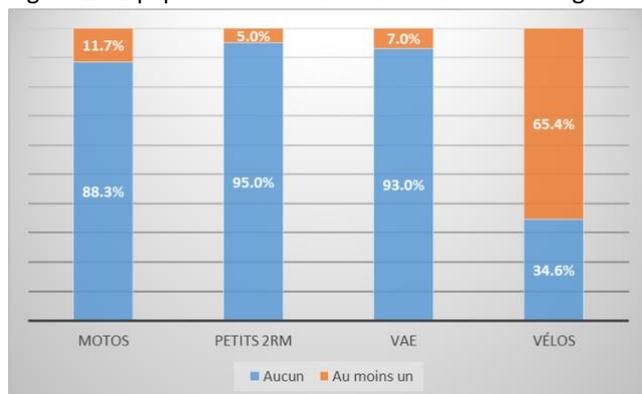
Source : MRMT2015.

Il est difficile de comparer ces chiffres avec ceux de l'équipement voiture, qui est très largement développé au sein de la population suisse. Ainsi, seuls 22% des ménages n'ont pas de voitures, 49% des ménages en ont une et 29% en ont deux ou plus. Avec 7% des ménages, le vélo à assistance électrique est, malgré sa relative nouveauté, déjà plus présent que les petits deux-roues motorisés (5 % des ménages). Ils restent jusqu'ici moins nombreux que les grands 2RM (motos, scooters), présents chez 11.7% des ménages. De tous les deux-roues, le vélo est de loin le plus répandu, puisque 65.4% des ménages en possèdent au moins un.

<sup>7</sup> Pour plus de précisions sur cette base de données,

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/mobilite-transport/enquetes/mzmv.html>

Figure 2 : Équipement en deux-roues dans les ménages suisses



Source : MRMT 2015.

## 2. Caractéristiques des ménages qui possèdent des VAE

Nous proposons maintenant de rendre compte des liens qui peuvent exister entre l'équipement VAE et diverses caractéristiques des ménages, en termes de revenus, de taille (nombre de personnes), de structure, d'âge de la personne de référence ou encore de localisation résidentielle.

Tant pour les VAE25 que pour les VAE45, les différences sont significatives entre les hauts et les bas revenus. Ainsi, l'équipement des ménages en VAE25 est plus faible pour les ménages ayant les revenus les plus bas que pour les autres ménages. Par contre, plus le revenu du ménage est important, plus l'équipement en VAE rapide l'est aussi.

Tableau 2: Équipement des ménages en VAE25 selon le revenu<sup>8</sup>

Revenu agrégé du ménage		Faible revenu	Revenu moyen	Haut revenu	Total
ménage équipé en VAE25 ?	non	96.2%	93.2%	93.7%	94.0%
	oui	3.8%	6.8%	6.3%	6.0%
Total		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Source : MRMT2015.

Tableau 3: Équipement des ménages en VAE45 selon le revenu

Revenu agrégé du ménage		Faible revenu	Revenu moyen	Haut revenu	Total
ménage équipé en VAE45 ?	non	99.6%	99.0%	98.0%	98.8%
	oui	0.4%	1.0%	2.0%	1.2%
Total		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

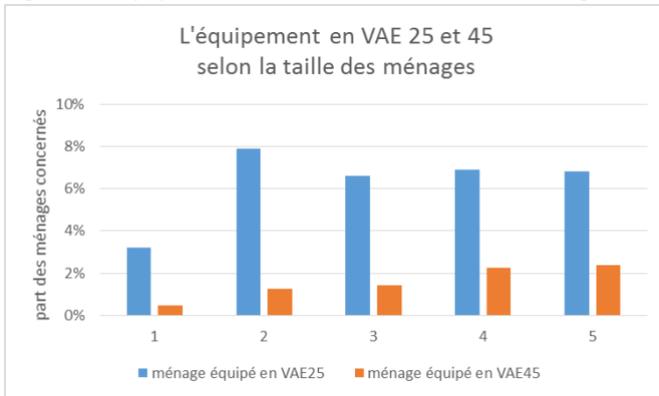
Source : MRMT2015.

Des liens semblent également exister entre la taille du ménage et la possession d'un VAE. Dans le cas des VAE25, les différences sont principalement marquées entre les ménages à une seule personne et les ménages à plusieurs personnes. Dans le cas des VAE45, l'équipement semble augmenter de manière plus linéaire avec la taille du ménage. Ce sont les couples sans enfant

<sup>8</sup> Les catégories faibles, moyens et hauts ont été construites de manière à composer des terciles de population. Ainsi, un tiers de la population est dans le groupe des bas revenus, un autre tiers dans celui des revenus moyens et le dernier tiers est dans le groupe des revenus élevés.

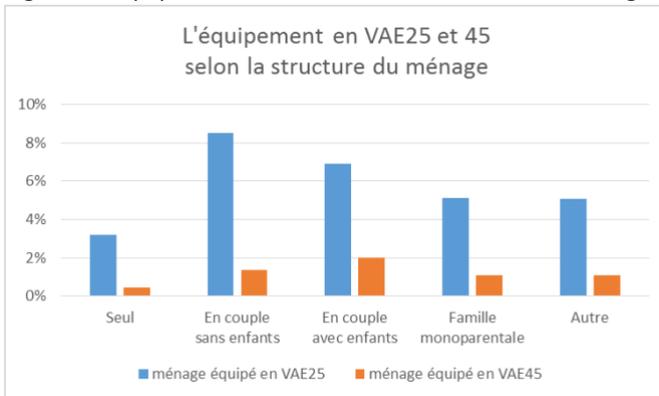
pour qui le taux d'équipement en VAE25 est le plus fort. On notera que pour les VAE45, les ménages avec enfant(s) ont tendance à être plus équipés (2% le sont).

Figure 3 : Équipement en VAE selon la taille du ménage



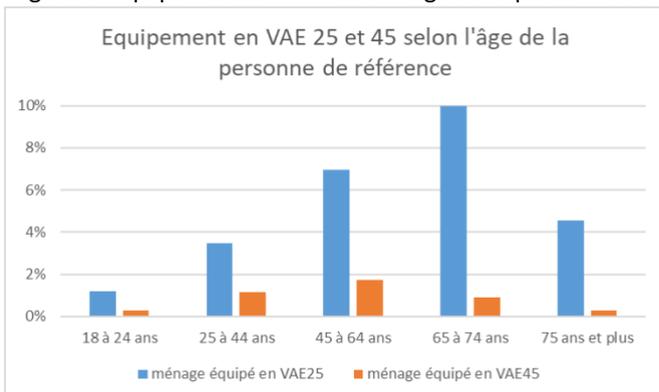
Source : MRMT2015.

Figure 4 : Équipement en VAE selon la structure du ménage



Source : MRMT2015.

Figure 5 : Équipement en VAE selon l'âge de la personne de référence



Source : MRMT2015.

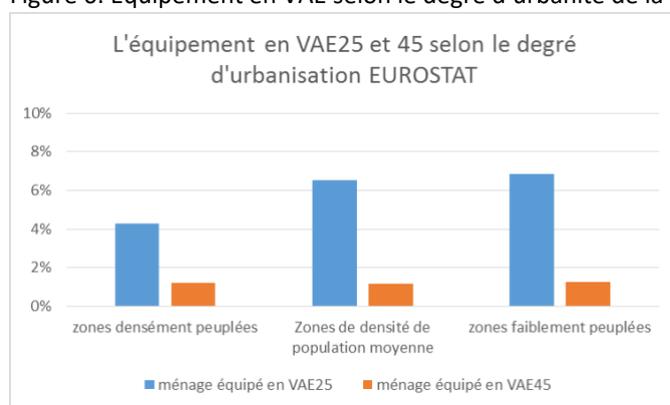
Ces éléments sont liés au profil démographique des personnes qui composent le ménage. Dans la population totale, les jeunes adultes et les personnes âgées composent plus souvent des ménages à une personne, tout comme les personnes d'âge mûr ou retraitées sont plus souvent situées dans des ménages composés de deux adultes sans enfant. C'est la raison pour laquelle nous avons extrait l'information de l'âge de la personne référente du ménage. On note ainsi que la classe d'âge des personnes ayant entre 65 et 74 ans est la plus équipée en

VAE25. Une personne sur dix appartenant à cette classe d'âge possède un VAE. Pour les VAE45, l'équipement concerne des ménages plus jeunes, entre 45 et 64 ans, mais les taux d'équipement sont beaucoup plus faibles que pour le VAE25.

### 3. Localisations résidentielles des ménages qui possèdent des VAE

Si l'on se penche sur les liens entre le degré d'urbanisation de la commune de résidence<sup>99</sup> et la part des ménages équipés en VAE, on remarque que la situation est différente pour les VAE25 et les VAE45. Dans le premier cas, le taux de ménage équipés en VAE25 est supérieur dans les zones faiblement denses. Ces différences sont significatives sur le plan statistique. Dans le second cas, les différences sont non significatives et le taux de ménages équipés en VAE45 oscille autour de 1.2% dans les trois types de zones.

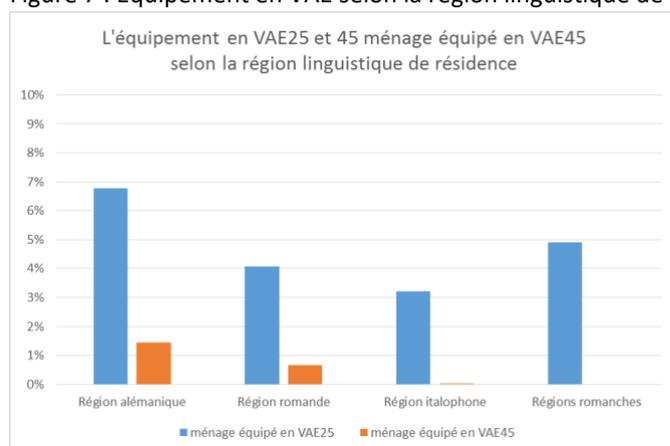
Figure 6: Équipement en VAE selon le degré d'urbanité de la commune de résidence



Source : MRMT2015.

L'équipement des ménages est également très variable selon les grandes régions linguistiques. On remarque ainsi sur la Figure 7 que l'équipement en VAE25, mais aussi en VAE45 est plus fort dans la région alémanique que dans les autres régions.

Figure 7 : Équipement en VAE selon la région linguistique de résidence

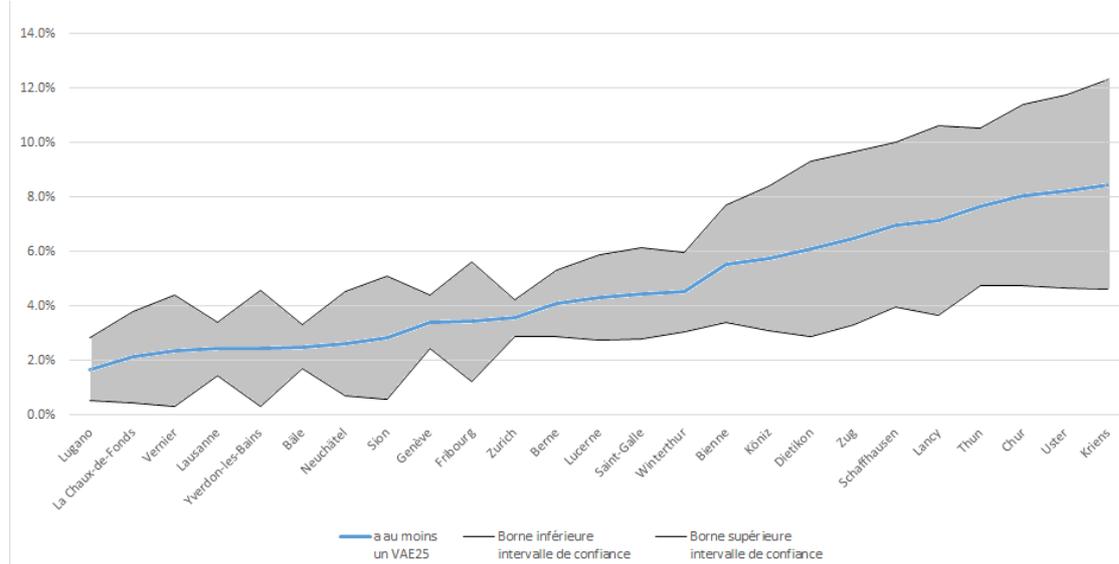


Source : MRMT2015.

<sup>99</sup> Les degrés d'urbanisation sont issus d'analyses menées par Eurostat, et plus précisément par le programme ESPON. Ils se basent sur un calcul de densité des unités administratives locales. Pour plus de précisions : <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/degree-of-urbanisation/background>

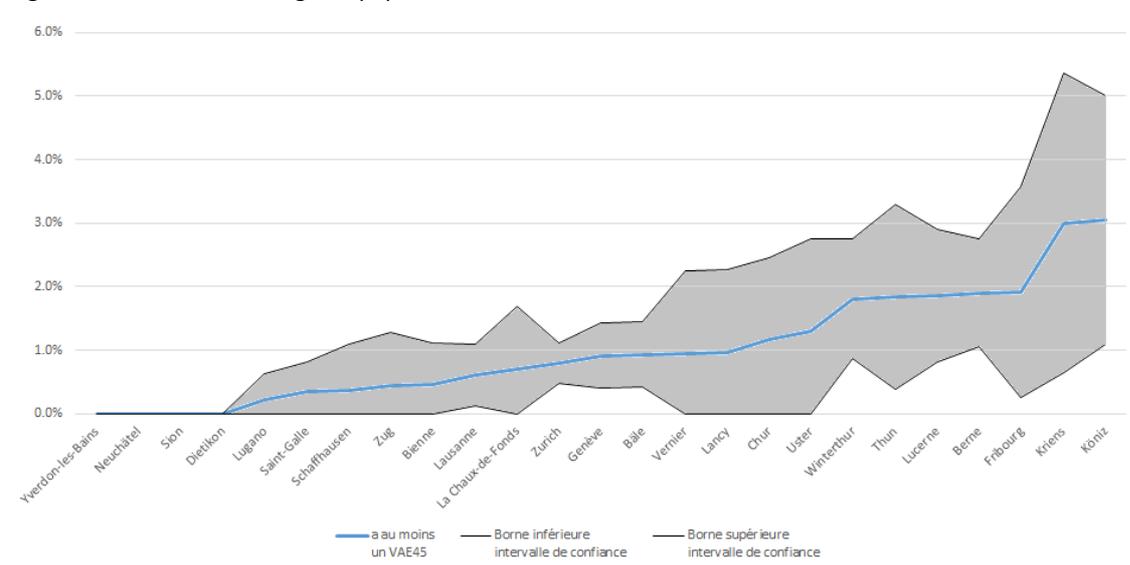
Nous avons poursuivi la caractérisation de l'équipement des ménages à l'échelle des communes, en sélectionnant les communes disposant d'un échantillon d'au moins 200 ménages, de manière à limiter les marges d'erreur. Les zones grisées de part et d'autre de la courbe représentent la marge d'erreur qui doit être admise relativement au nombre de ménages enquêtés dans chaque commune.

Figure 8 : Taux de ménages équipés en VAE 25 selon la commune de résidence



Source : MRMT2015.

Figure 9 : Le taux de ménages équipés en VAE 45 selon la commune de résidence



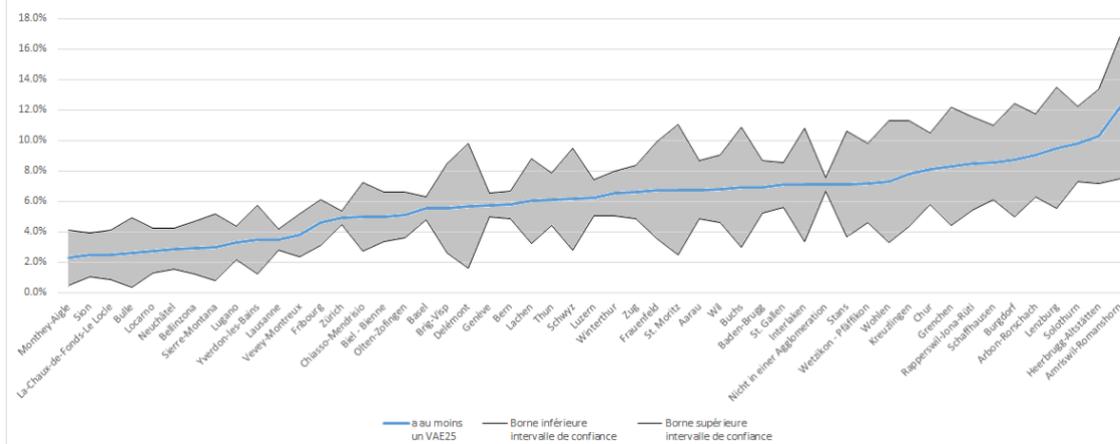
Source : MRMT2015.

Nous remarquons tout d'abord que ce taux est globalement faible pour les plus grandes communes suisses (Genève, Lausanne, Berne, Zurich et Bâle). A titre d'exemple, Lausanne compte 2.4% de ménages possédant un VAE25 en 2015, ou encore 0.6% des ménages ayant au moins un VAE45 en 2015 (contre respectivement 4.1 % et 1.9 % à Berne par exemple). Sur 25 villes suisses, Lausanne occupe ainsi le 22ème rang pour les VAE25 et le 16ème rang pour les VAE45. Les communes dans lesquelles les équipements des ménages en VAE sont les plus élevés sont souvent des communes situées en périphérie immédiate de plus grands centres.

Ainsi, Kriens est située à proximité de Lucerne, Uster et Winterthur de Zurich, Köniz de Berne, Lancy de Genève, etc.

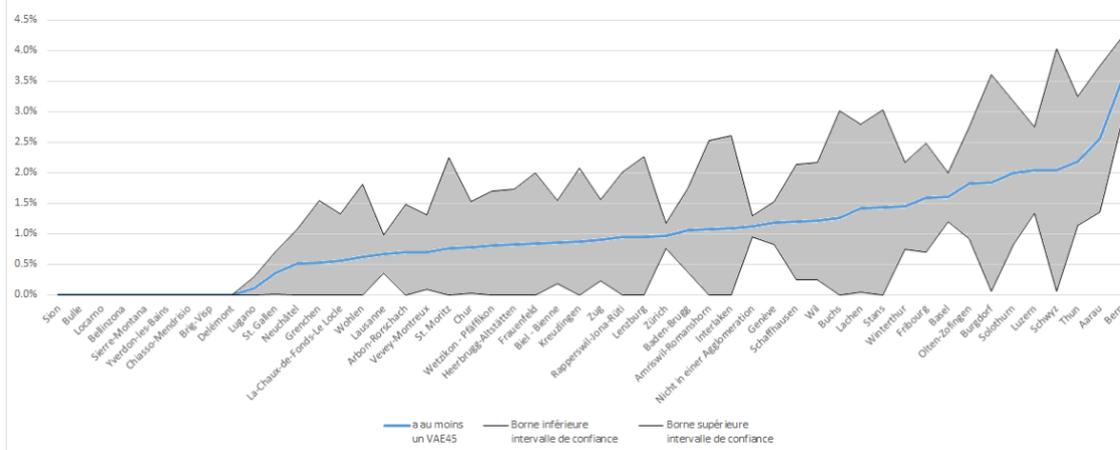
Le même exercice a ensuite été réalisé pour caractériser l'équipement en VAE des ménages selon l'agglomération de résidence (telles que définie par l'OFS). Une fois de plus, ce ne sont pas les plus grandes agglomérations dans lesquelles les taux d'équipement en VAE25 et 45 sont les plus élevés, si ce n'est l'agglomération bâloise pour les VAE45, puisque le taux d'équipement y atteint 3.5% des ménages. C'est le taux le plus élevé de toutes les agglomérations.

Figure 10 : Taux de ménages équipés en VAE 25 selon l'agglomération de résidence



Source : MRMT2015.

Figure 11: Taux de ménages équipés en VAE 45 selon l'agglomération de résidence



Source : MRMT2015.

Les agglomérations dans lesquelles l'équipement en VAE25 est le plus élevé sont alémaniques. Elles sont plus précisément souvent situées près du Lac de Constance (Amriswil-Romanshorn, Heerbrugg-Altstätten, Arbon-Rorschach, Kreuzlingen) ou entre Berne et Zurich (Soleure, Lenzburg, Granges, Berthoud). Ainsi, à Amriswil-Romanshorn, plus de 12% des ménages possèdent un VAE25. Les taux d'équipements sont clairement plus faibles dans les agglomérations romandes. Dans l'agglomération lausannoise (la 40<sup>ème</sup> sur 50), 3.5% des ménages possèdent au moins un VAE25 et 0.6% pour les VAE45 (la 34<sup>ème</sup> sur 50 villes analysées).

#### 4. Analyse synthétique des déterminants de l'équipement en VAE

Pour être en mesure d'avoir une vision synthétique des éléments présentés jusqu'ici sur les déterminants de la possession de VAE par les ménages, nous avons construit une analyse de régression logistique permettant de prendre en compte toutes les variables simultanément.

Ce modèle est présenté dans le

Tableau 4. Pour chaque variable, les modalités sont comparées à une valeur de référence. Pour lire ce modèle, il faut se concentrer sur les lignes pour lesquelles  $\exp(B)^{10}$  est associé à plusieurs étoiles, ce qui veut dire que le résultat est statistiquement significatif. Sur la première ligne, on comprend ainsi que les couple sans enfant ont 2.321 fois plus de chance que les personnes vivant seules d'avoir au moins un VAE dans le ménage, toutes choses égales par ailleurs.

Tableau 4 : Modèle de régression logistique expliquant la possession d'au moins un VAE

Variable dépendante : Possession d'au moins un VAE		B	E.S.	Exp(B)
Type et taille du ménage	Ménage à une personne (réf.)			
	Couple sans enfant	0.842	0.052	2.321***
	Couple avec un enfant	0.734	0.072	2.082***
	Couple avec deux enfants ou plus	0.949	0.067	2.584***
	Famille monoparentale	0.597	0.187	1.805***
	Autres ménages	0.597	0.149	1.901***
Revenu du ménage	Faible revenu	-0.345	0.060	0.708***
	Revenu moyen (réf.)			
	Haut revenu	0.211	0.043	1.235***
Age de la personne de référence	18 à 24 ans	-1.635	0.349	0.195***
	25 à 44 ans	-0.659	0.050	0.517***
	45 à 64 ans (réf.)			
	65 à 74 ans	0.448	0.052	1.566***
	75 ans et plus	-0.234	0.068	0.791***
Région linguistique	Région alémanique (réf.)			
	Région romande	-0.606	0.052	0.546***
	Région italophone	-0.900	0.124	0.406***
	Région romanche	-0.730	0.481	0.482
Degré d'urbanisation	Zones densément peuplées (réf.)			
	Zones de densité de population moyenne	0.255	0.047	1.290***
	Zones faiblement peuplées	0.359	0.055	1.433***
Constante		-3.120	0.066	0.044***
* p<0.1				
** p<0.05				
*** p<0.01				

Chi2=1327.254, p<0.01<sup>11</sup>, Source : MRMT2015.

L'ensemble des résultats décrits précédemment se retrouvent ici et restent significatifs au sein du modèle. On retiendra ainsi que les ménages à une personne ont moins de chance d'être équipés que les autres ménages, que l'équipement augmente avec le revenu, et avec l'âge

<sup>10</sup>  $\exp(B)$  correspond à un *odds ratio* en anglais, un rapport de chance.

<sup>11</sup> Le Chi2 permet de situer l'importance des liens entre les deux variables sur le plan statistique. Ces liens sont jugés comme statistiquement valide lorsque le p est inférieur à 0.05.

jusqu'à 75 ans. L'équipement en VAE est également plus élevé en Suisse alémanique et dans les zones les moins densément peuplées.

## 5. L'articulation de l'équipement en VAE avec l'équipement en autres modes de transport

Cette section concerne les liens qui peuvent exister entre l'équipement en VAE d'une part et les équipements en voiture, deux-roues motorisé et vélo conventionnel d'autre part.

Les tableaux ci-après montrent que l'équipement en VAE 25 ou 45 d'un ménage est fonction positive de son équipement voiture. Nous rappelons ici que les équipements varient selon la taille des ménages et l'âge. Reste à savoir, ce qui n'apparaît pas ici, si ce sont les mêmes personnes du ménage qui utilisent la voiture et le VAE.

Une même relation positive existe entre l'équipement VAE et l'équipement en deux-roues motorisés. A noter que comme les effectifs sont faibles, nous ne pouvons approcher l'équipement en deux-roues motorisés ici que de manière binaire. Les propriétaires de deux-roues motorisés sont 8.4% à posséder également un VAE25, alors que ceux qui n'ont pas de deux-roues motorisés sont 5.5% à avoir un VAE25. De la même manière la possession des deux-roues motorisés et des VAE45 est fortement reliée.

Tableau 5: Équipement des ménages en VAE25 selon son équipement en voiture(s).

Nombre de voitures du ménage		0	1	2	3 ou plus	Total
ménage équipé en VAE25 ?	non	97.0%	93.9%	92.6%	90.5%	94.0%
	oui	3.0%	6.1%	7.4%	9.5%	6.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

Tableau 6: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en voiture(s).

Nombre de voitures du ménage		0	1	2	3 ou plus	Total
ménage équipé en VAE45 ?	non	99.4%	98.9%	98.4%	97.7%	98.8%
	oui	0.6%	1.1%	1.6%	2.3%	1.2%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

Tableau 7: Équipement des ménages en VAE25 selon son équipement en deux-roues motorisés.

Ménage avec au moins un 2RM		Oui	Non	Total
ménage équipé en VAE25 ?	non	91.6%	94.5%	94.0%
	oui	8.4%	5.5%	6.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

Tableau 8: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en deux-roues motorisés.

Ménage avec au moins un 2RM		Oui	Non	Total
ménage équipé en VAE45 ?	non	97.6%	99.0%	98.8%
	oui	2.4%	1.0%	1.2%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

Cette articulation entre les modes individuels motorisés et les VAE se retrouve également, quoi que de manière moins marquée, avec les vélos conventionnels. Plus le ménage est équipé en vélos conventionnels, plus le taux d'équipement VAE est élevé. Ce lien positif est plus spécifiquement fort pour les VAE45.

Tableau 9: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en vélo(s).

Nombre de vélos du ménage		0	1	2	3 ou plus	Total
ménage équipé en VAE25 ?	non	94.8%	93.7%	94.1%	93.3%	94.0%
	oui	5.2%	6.3%	5.9%	6.7%	6.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

Tableau 10: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en vélo(s).

Nombre de vélos du ménage		0	1	2	3 ou plus	Total
ménage équipé en VAE45 ?	non	99.4%	99.0%	98.8%	97.8%	98.8%
	oui	0.6%	1.0%	1.2%	2.2%	1.2%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT2015.

## II Les usages du VAE

Dans cette section, nous visons à caractériser sur un plan sociodémographique, socio-économique et géographique, les personnes ayant utilisé un VAE pour au moins un trajet la veille du jour d'enquête. Contrairement à la partie précédente sur la possession qui s'intéressait aux ménages, cette section consacrée à l'usage se situe à une échelle individuelle.

### 1. Part modale

Pour rendre compte de l'ampleur de l'utilisation des VAE, le tableau ci-dessous présente la part modale du VAE par région linguistique. On y observe que l'usage du VAE est faible si l'on tient compte de cet indicateur. Le VAE est moins utilisé dans les régions francophones et italophones et il l'est davantage dans les cantons alémaniques.

Tableau 11: Part modale des VAE sur l'ensemble des trajets<sup>12</sup> par région linguistique

	Part modale du VAE sur l'ensemble des déplacements
Région alémanique	0.52%
Région romande	0.38%
Région italophone	0.28%

Source : MRMT2015.

La régression logistique présentée dans le Tableau 12 indique les facteurs susceptibles de prédire l'utilisation du VAE. Tout d'abord, la densité du lieu de résidence a un impact, l'usage

<sup>12</sup> La part modale sur l'ensemble des trajets se lit de la manière suivante. Dans la partie alémanique, 0.52% des trajets réalisés l'ont été en VAE. La région romanche est mise de côté en raison d'un effectif trop faible.

croissant avec le degré d'urbanisation. Concernant l'âge, les plus jeunes (18-24 ans) ont moins de chances que les 25-44 ans d'utiliser leur VAE le jour enquêté. L'usage est le plus fort pour les 45-64 ans et pour les 65-74 ans. A partir de 75 ans, l'usage est moins important.

Dans le même temps, les femmes utilisent légèrement plus le VAE que les hommes. Les revenus n'ont qu'un impact limité. Le niveau d'éducation, particulièrement lorsqu'il est élevé (formation tertiaire), est associé à un usage plus important du VAE.

Tableau 12: Modèle de régression logistique expliquant l'usage du VAE le jour enquêté

Variable dépendante : Usage le jour enquêté d'un VAE		B	E.S.	Exp(B)
Age	18 à 24 ans	-0.729	0.393	0.482*
	25 à 44 ans (réf.)			
	45 à 64 ans	0.566	0.140	1.762***
	65 à 74 ans	0.607	0.195	1.835***
	75 ans et plus	0.280	0.246	1.323
Genre	Homme (réf.)			
	Femme	0.202	0.120	1.223*
Niveau d'éducation	Scolarité obligatoire maximum (réf.)			
	Scolarité secondaire	0.477	0.240	1.611**
	Scolarité supérieure	1.097	0.245	2.996***
Revenu du ménage	Faible revenu	-0.248	0.194	0.781
	Revenu moyen (réf.)			
	Haut revenu	-0.033	0.134	0.967
Région linguistique	Région alémanique (réf.)			
	Région romande	0.010	0.142	1.01
	Région italophone	-0.321	0.346	0.726
Degré d'urbanisation	Urbanisation forte (réf.)			
	Urbanisation moyenne	-0.146	0.131	0.864
	Urbanisation faible	-0.617	0.189	0.540***
Constante		-5.810	0.283	0.003***
* p<0.1				
**p<0.05				
***p<0.01				

Chi2=94.836, p<0.01, Source : MRMT2015.

Les résultats obtenus sont assez différents entre la possession et l'usage. Contrairement à la possession, les différences entre régions germanophones et latines sont faibles et non-significatives pour l'usage du VAE. Nous verrons plus loin que cet élément est lié à une utilisation largement récréative (donc moins fréquente) du VAE. D'autre part, alors que la possession est plus forte lorsque l'on s'éloigne des zones denses, la tendance inverse peut être observée pour l'usage, qui est plus élevé en ville. On peut se poser la question de savoir si l'usage du VAE dans les zones urbaines n'est pas plus utilitaire. Nous testons cet élément dans la section suivante. Dernier élément, bien que des revenus élevés s'accompagnent d'un équipement plus fort, cette différence s'estompe lorsqu'il s'agit de l'usage.

## 2. Distances parcourues

Les distances moyennes parcourues lors des déplacements en VAE est de 4.4 km. Ce chiffre combine les déplacements réalisés en VAE25 et en VAE45, pour assurer des effectifs suffisants à l'analyse. Cette portée spatiale des trajets réalisés varie de manière parallèle à la part des

motifs de loisirs dans l'ensemble des déplacements. Ainsi, dans la région italophone, où le VAE est peu utilisé pour les loisirs, la distance moyenne parcourue est plus faible.

La distance moyenne parcourue en VAE augmente lorsque le degré d'urbanisation du lieu de résidence baisse (de 3.5 km pour une urbanisation forte à 6.8 km pour une urbanisation faible). Cette variabilité des distances montre que l'assistance électrique permet une adaptation à l'allongement des distances requises pour rejoindre les activités dans les zones moins denses. On peut également interpréter ce résultat en évoquant l'usage de loisirs plus fort (et associés à des distances qui peuvent être grandes) dans les zones les moins denses.

Tableau 13: Distance moyenne par région linguistique

	Région alémanique	Région romande	Région italophone
distance moyenne en km	4.5	4.4	2.8

Source : MRMT 2015

Tableau 14: Distance moyenne par degré d'urbanisation de la zone de résidence

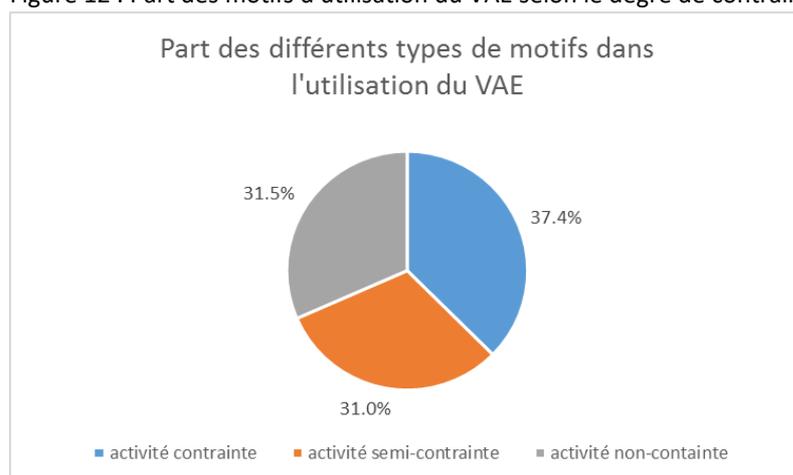
	Urbanisation forte	Urbanisation moyenne	Urbanisation faible
distance moyenne en km	3.5	4.4	6.8

Source : MRMT2015.

### 3. Pratique utilitaire et pratique de loisirs

Nous poursuivons les analyses en explorant la manière dont est utilisé le VAE selon la nature de l'activité associée. Nous avons décidé ici de caractériser ces pratiques selon le degré de contrainte de l'activité associée. En nous référant à Dumazedier (1960), nous distinguons les activités contraintes (travail et études), semi-contraintes (achats, démarches administratives, santé, etc.) et non-contraintes (loisirs).

Figure 12 : Part des motifs d'utilisation du VAE selon le degré de contrainte de l'activité associée



Source : MRMT2015.

Les résultats présentés sur la Figure 12 permettent de montrer que les activités non contraintes (les loisirs) concernent environ un tiers des déplacements en VAE, les activités contraintes un tiers, et les activités semi-contraintes un tiers.

Tableau 15: Régression logistique sur l'usage du VAE dans un cadre loisirs plutôt qu'utilitaire

Variable dépendante : Se déplacer pour les loisirs en VAE		B	E.S.	Exp(B)
Age	18 à 24 ans	-0.527	0.577	0.590
	25 à 44 ans	-0.002	0.193	0.998
	45 à 64 ans (réf.)			
	65 à 74 ans	0.871	0.242	2.390***
	75 ans et plus	1.794	0.298	6.011***
Genre	Homme (réf.)			
	Femme	0.004	0.164	1.004
Revenu du ménage	Faible revenu	-0.174	0.246	0.840
	Revenu moyen (réf.)			
	Haut revenu	-0.320	0.178	0.726*
Niveau de scolarité	Ecole obligatoire maximum	-0.367	0.344	0.693
	niveau d'études secondaires (réf.)			
	Niveau d'études tertiaires	-0.171	0.170	0.843
Région linguistique	Région alémanique (réf.)			
	Région romande	-0.134	0.204	0.875
	Région italophone	-1.529	0.702	0.217**
Degré d'urbanisation	Urbanisation forte (réf.)			
	Urbanisation moyenne	-0.037	0.186	0.963
	Urbanisation faible	-0.345	0.270	0.708
Constante		-0.669	0.234	0.512
* p<0.1				
** p<0.05				
*** p<0.01				

Chi2=94.836, p<0.01, Source : MRMT2015.

Nous avons vu dans la section précédente le VAE était moins utilisé dans le Tessin que dans les régions romandes et alémaniques. L'usage qui en est fait dans la région italophone est presque essentiellement utilitaire, qui correspond à des motifs contraints ou semi-contraints. Pour mieux comprendre cet usage utilitaire du VAE, nous avons réalisé une analyse de régression logistique présentée dans le Tableau 15. On remarque ainsi que l'usage du VAE dans le cadre des loisirs (activité non-contrainte) concerne plus particulièrement les personnes de 65 ans et plus et les régions francophones et germanophones. A l'inverse, ni le revenu, le genre, le niveau de scolarité ou encore le degré d'urbanisation du lieu de résidence n'ont un effet sur cet usage du VAE pour les loisirs.

### III Synthèse

Nous retiendrons que les ménages relativement grands sont plus souvent concernés par la possession d'un VAE que les plus petits. Ce sont ainsi les couples sans et avec enfants qui sont les plus fréquemment équipés de VAE. Nos analyses ont même permis de montrer que leur chance d'en posséder un est plus de deux fois supérieure à celle des personnes vivant seules. Au-delà, l'équipement des ménages en VAE augmente avec les revenus et concerne plutôt les adultes situés dans la seconde partie de la vie active, voire les premières années de la retraite. Sur le plan géographique finalement, les possesseurs de VAE sont plus nombreux dans les zones les moins urbanisées et dans la région alémanique.

Comme évoqué dans la revue de littérature, l'équipement VAE concerne plus souvent des ménages qui ont déjà une voiture ou un deux-roues motorisé, ce qui s'explique en partie par

un effet de structure (surreprésentation de familles et de personnes actives occupées). Mais de nombreuses questions restent en suspens sur ce point. Il serait ainsi utile de savoir comment l'acquisition des différents modes de transport s'est construite dans le temps, quels membres du ménage utilisent quel mode et enfin comment l'usage de ces différents modes s'organise dans le quotidien.

L'analyse des usages du VAE sur la base du Microrecensement Mobilité et Transports permet de mettre en évidence l'importance du cadre utilitaire ou de loisirs dans lequel s'inscrit le VAE pour son possesseur. Parallèlement, l'équipement en VAE augmente avec les revenus mais pas son usage. Les VAE sont près de deux fois plus souvent utilisés en ville que dans les zones périurbaines ou rurales, mais dans ces zones moins denses, les distances moyennes des déplacements avec ce mode sont plus grandes.

# Partie 3. Enquête sur le VAE à Lausanne

## I Démarche méthodologique

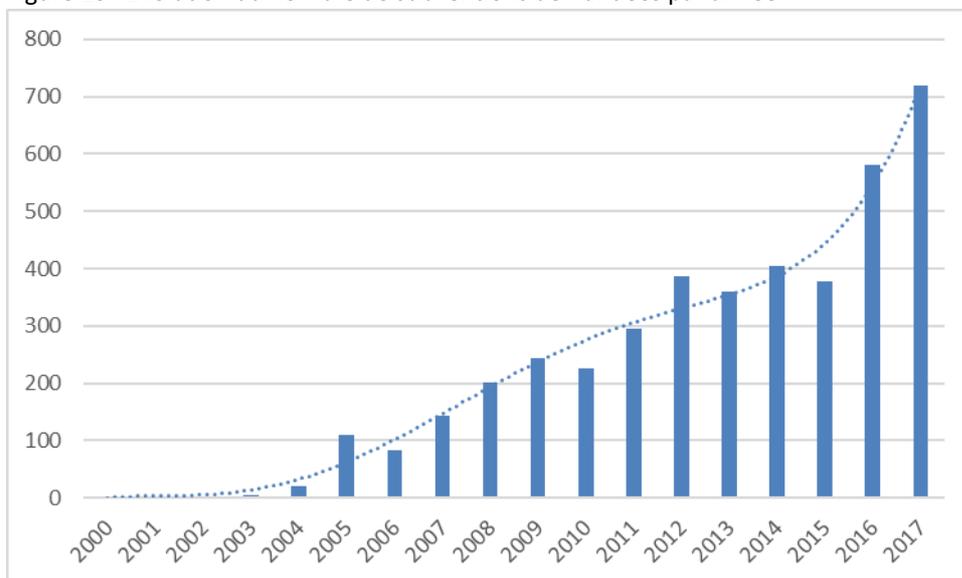
### 1. Les étapes de la recherche

#### 1.1 Obtention des données et traitement

Les Services industriels Lausannois (SiL) ont transmis une base de données comprenant les coordonnées des personnes ayant demandé une subvention à l'achat d'un VAE ou d'une batterie depuis l'année 2000<sup>13</sup>. Cette base de données recensait 4'293 individus dont la demande de subvention a été enregistrée, indépendamment du fait que celle-ci leur ait été attribuée ou que la subvention ait été utilisée. Avant de transmettre cette base de données à l'équipe de recherche, les SiL ont demandé aux personnes dont les coordonnées figuraient dans cette base si elles acceptaient de les voir transmises à une équipe de recherche de l'Université de Lausanne pour la réalisation d'une enquête. Nous avons pu récupérer et utiliser les coordonnées des personnes qui ont accepté. Dix personnes précisément ont choisi de ne pas participer pour des raisons diverses.

Du fait de l'ancienneté des données (depuis 2000), les informations requises lors de la demande de subvention et les conditions d'octroi de celle-ci (calcul du montant de la subvention) ont changé sur cette période. Entre 2000 et 2005, le montant de la subvention était de 500 francs. Il a ensuite été fixé à 300 francs jusqu'en 2017, où la subvention a été modifiée pour correspondre à 15% du prix d'achat, avec un plafond de 500 francs.

Figure 13 : Évolution du nombre de subventions demandées par année



Source : Services industriels Lausannois, Ville de Lausanne

L'enregistrement des demandes de subvention les plus anciennes impliquait uniquement le nom et l'adresse postale. A partir de 2012 et jusqu'en 2015, les données incluent parfois

<sup>13</sup> Il s'agit du début de l'introduction de la subvention à l'achat d'un VAE.

l'adresse électronique. Ce n'est qu'à partir de 2016 que les demandes sont effectuées via un formulaire en ligne et comprennent systématiquement l'adresse électronique. Afin de faciliter leur traitement, ces données ont été nettoyées puis triées en deux ensembles distincts, les adresses postales d'une part, et les adresses électroniques d'autre part.

La Figure 13 montre que le nombre de subventions demandées par année n'a fait qu'augmenter depuis 2000 et de manière très marquée depuis 2015.

## 1.2 Élaboration du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré en trois temps :

- L'établissement d'une revue de la littérature sur le sujet du VAE (Partie I) a permis d'identifier les thématiques principales et les lacunes de recherche à combler.
- Des entretiens exploratoires semi-directifs (n=5) ont été effectués ensuite auprès d'usagers du VAE sélectionnés sur le campus universitaire afin d'améliorer le contenu et la forme du questionnaire. Un entretien a également été effectué avec un représentant d'un magasin à Lausanne, afin d'obtenir une vue générale sur les particularités des clients et usagers.
- Enfin, un groupe d'accompagnement composé de membres issus de la Ville de Lausanne, de l'ATE Vaud, de PRO VELO Région Lausanne, et du magasin de vélos Tandem, a été mis sur pied et s'est réuni pour discuter du contenu du questionnaire.

Une fois l'élaboration terminée, le questionnaire web a été mis en ligne à l'aide du logiciel Limesurvey, en collaboration avec le Centre informatique de l'Université de Lausanne<sup>14</sup>. Étant donnée le grand nombre de personnes ayant uniquement indiqué une adresse postale, une version papier du questionnaire a été préparée en parallèle du questionnaire web.

## 1.3 Envoi des questionnaires et rappels

Le questionnaire web a été envoyé par courriel le 20.06.18. Un lien personnalisé a été envoyé à chaque contact figurant dans la base. Cela a permis de cibler les rappels vers les personnes qui n'avaient pas encore rempli en totalité le questionnaire. L'envoi du questionnaire papier (avec enveloppe retour préaffranchie) a été effectué par courrier à la même date. Un lien internet (générique) vers une version web du questionnaire était indiqué dans la lettre d'accompagnement et permettait aux personnes qui le souhaitaient de répondre en ligne. A noter que nous avons reçu un nombre important de retours pour adresses erronées à cause de l'ancienneté des adresses postales.

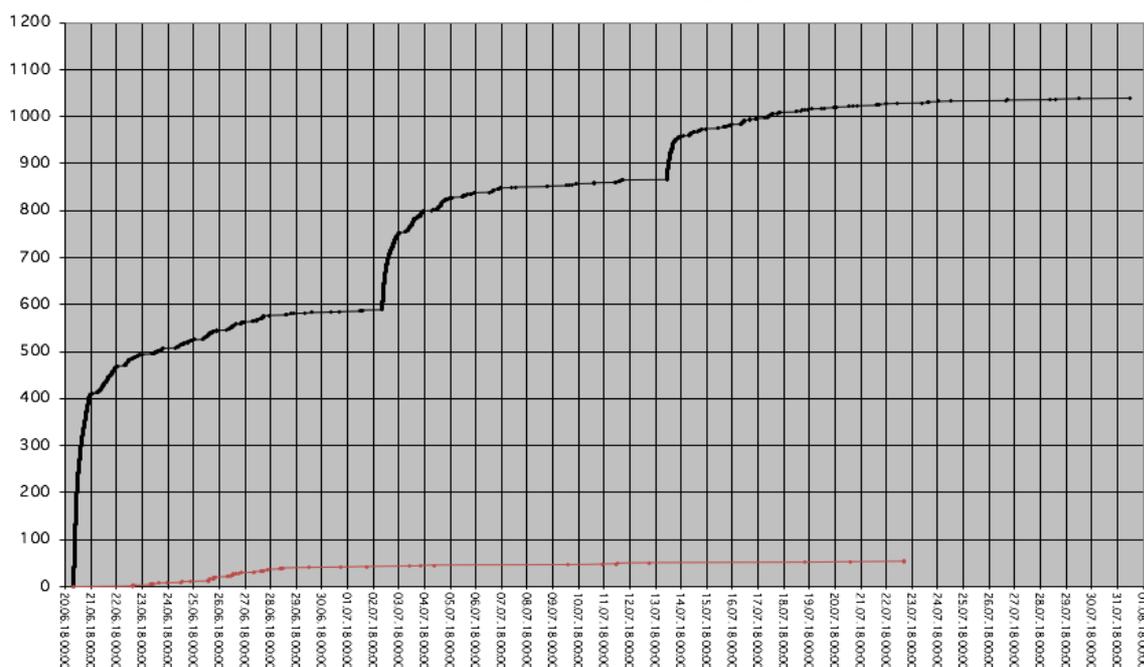
Afin d'augmenter le taux de réponse, un premier rappel a été envoyé le 02.07.18 aux participants dont l'adresse électronique était renseignée, avec un effet visible sur le nombre de réponses (Figure 14). Un second rappel a été organisé 10 jours plus tard (13.07.18). Ce rappel a permis de dépasser la barre des 1'000 réponses complètes.

Figure 14 : Évolution des réponses complètes au questionnaire web

---

<sup>14</sup> Les auteurs remercient M. Jacques Guélat du CI pour la gestion de l'enquête (mise en ligne, diffusion, etc.).

Réponses aux questionnaires VAE, juin-juillet 2018



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

#### 1.4 Réception des questionnaires et saisie

Après un délai fixé au 31 juillet 2018, les réponses sur le questionnaire web ont été closes. Les réponses ont été enregistrées dans un fichier Excel puis exportées pour traitement dans le logiciel statistique SPSS.

Les questionnaires papier ont continué à être réceptionnés jusqu'au milieu du mois d'août 2018, afin de permettre aux personnes absentes pour cause de vacances de répondre à leur retour. Le dépouillement et la saisie des questionnaires papier ont été menés par l'équipe de recherche. Une grille de saisie a été employée pour transposer les réponses dans un fichier Excel. Celui-ci a ensuite été transformé en fichier SPSS.

Le nettoyage des réponses obtenues a été nécessaire. Ainsi, 158 questionnaires ayant été enregistrés en double suite une erreur technique<sup>15</sup> ont été éliminés.

## 2. Le taux de réponse

Pour le calcul du taux de réponse, rappelons qu'il y avait deux types d'adresses fournies par les SiL : les adresses postales et les adresses électroniques. Parmi les adresses postales, la plupart ont répondu au questionnaire papier et un nombre restreint de personnes ont choisi de remplir le questionnaire web grâce à un lien générique indiqué dans le courrier leur étant adressé.

<sup>15</sup> Il s'agit de questionnaires en ligne ayant été remplis en plusieurs étapes et dont les versions à des stades successifs de remplissage avaient été enregistrés par erreur. Pour un même numéro d'identification, nous avons donc conservé les questionnaires les plus remplis.

## 2.1 Échantillon final et calcul du taux de réponse

Les questionnaires destinés aux personnes disposant d'adresses électroniques ont été envoyés à un échantillon de départ de 2'173 personnes. Parmi les envois, 107 n'ont pas été remis en raison d'une adresse de courriel non valable. En soustrayant ces questionnaires, l'échantillon final pour le calcul du taux de réponse pour les adresses électroniques s'élève donc à 1'908 personnes.

Les questionnaires postaux ont été envoyés à 2'119 personnes. Il faut soustraire à ce chiffre 754 questionnaires retournés par la poste en raison d'une adresse non valable. Ce chiffre élevé est à expliquer par l'ancienneté des données obtenues. En soustrayant ces questionnaires, l'échantillon final utilisé pour calculer le taux de réponse pour les adresses postales représente donc 1'365 personnes.

Après réception, 16 questionnaires (9 postal et 7 web) ont été supprimés, soit car ceux-ci étaient incomplets, soit pour des raisons de pertinence afin de préserver la qualité des réponses obtenues. Concernant les questionnaires incomplets, le seuil minimum pour la prise en compte a été fixé à la question no. 2 et qui concerne l'équipement en modes de transport. Une fois ces questionnaires déduits, le nombre de réponses restantes est de 1'560, soit 361 pour les adresses postales et 1'199 pour les adresses électroniques.

Tableau 16: Taux de réponse

	Adresses postales	Adresses électroniques	Total
Echantillon de départ	2 119	2 173	4 292
Non remis	754	107	861
<b>Echantillon final pour taux de réponse</b>	<b>1 365</b>	<b>2 066</b>	<b>3 431</b>
Questionnaire incomplets / supprimés	9	7	16
Non-réponses	995	860	1 855
<b>Réponses</b>	<b>361</b>	<b>1 199</b>	<b>1 560</b>
Taux de réponse	26.4%	58.0%	45.5%
<b>Taux de réponse global</b>	<b>45.5%</b>		

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Le calcul du taux de réponse suit la formule suivante :

$$\text{Taux de réponse} = \text{Réponses valides} / \text{Échantillon final}$$

Pour les adresses postales, le taux de réponse s'élève à 26.4%. Pour les adresses électroniques, il est de 58%. Le taux de réponse global, en combinant les deux bases de données, correspond à 1'560 réponses sur un échantillon de 3'273, soit 45.5%. Il s'agit là d'un taux de réponse particulièrement élevé, qui peut s'expliquer par l'intérêt porté pour le sujet et par la subvention reçue. La différence importante entre le taux de réponse des adresses électroniques et postales est habituelle pour ce genre d'études et tient à la facilité de réponse ainsi qu'à la période écoulée depuis la subvention.

## 2.2 Caractérisation du type de réponses obtenues

Parmi les 1'560 questionnaires valides, plusieurs personnes ont répondu mais n'étaient pas concernées par le questionnaire.

Le premier cas concerne les personnes qui ne possédaient pas ou plus, au moment de l'enquête, un VAE, soit parce qu'elles avaient arrêté de s'en servir, soit parce qu'elles n'en avaient pas encore acheté un<sup>16</sup>.

Dans le deuxième cas, une demande de subvention a été faite par des entreprises sises à Lausanne<sup>17</sup>. Quatre questionnaires ont ainsi été remplis par des collaborateurs au nom de l'ensemble de l'entreprise plutôt que de façon personnelle. Ces questionnaires, bien que valides, concernent plusieurs personnes et n'ont donc pas été traités.

Une fois ces questionnaires retirés, les possesseurs de VAE représentant l'échantillon final sur laquelle se base notre analyse s'élèvent à 338 pour les réponses postales et 1'128 pour les adresses électroniques, soit un total de 1'466 (Tableau 17).

Tableau 17: Type de réponses obtenues.

	Nombre	Pourcentage
<b>Total des réponses</b>	<b>1560</b>	<b>100%</b>
Non concerné (plus de VAE, pas de VAE)	90	5.77%
Entreprises	4	0.26%
<b>Total des possesseurs de VAE</b>	<b>1466</b>	<b>93.97%</b>

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## II Les profils des usagers du VAE

### 1. Introduction

La forte augmentation des ventes de VAE depuis une dizaine d'années (Partie I) à Lausanne et ailleurs en Suisse implique une diffusion de ce mode de transport au sein des ménages. De par son assistance au pédalage, le VAE a comme qualité de réduire les différences d'aptitudes entre cyclistes. C'est ainsi qu'il a longtemps été associé aux personnes âgées ou aux aptitudes physiques limitées. Mais qu'en est-il aujourd'hui, après une quinzaine d'années de ventes de VAE en Suisse ?

Ce chapitre a pour objectif de décrire les profils sociodémographiques et socio-économiques (genre, âge, niveau de formation, lieu de travail, etc.) des possesseurs et usagers du VAE. Nous préférons distinguer possesseurs et usagers car notre étude ne touche pas tous les usagers du VAE à Lausanne, mais uniquement ceux ayant fait une démarche d'achat (et une demande de subvention). En outre, il existe des usagers du VAE à Lausanne qui, tout en ne possédant pas de VAE, utilisent des systèmes de location de VAE (systèmes de vélos en libre-service, vélos cargo). Ces services sont récents et restent peu développés à ce jour.

<sup>16</sup> La demande de subvention et l'achat du VAE ne sont pas liés. La demande peut se faire à l'avance ou au plus tard dans un délai de 30 jours après l'achat du VAE. Dans certains cas, l'achat n'a pas été effectué.

<sup>17</sup> Les conditions d'attribution précisent : « Une entreprise sise sur le territoire lausannois, payant la taxe du FEE, peut également bénéficier de la subvention en motivant l'utilisation du vélo électrique par ses employés ».

Dans cette partie, nous cherchons en particulier à savoir si, depuis le début de l'octroi de la subvention (2000), les profils des possesseurs et usagers de VAE ont subi des changements importants qui traduiraient l'attrait de nouvelles catégories de population pour ce mode de déplacement (hypothèse d'un rééquilibrage en termes d'âge, de genre, etc.). Nous présenterons nos résultats en les mettant en regard, lorsque c'est possible, avec la structure de la population lausannoise<sup>18</sup> de manière à identifier les spécificités des possesseurs et usagers de VAE.

## 2. L'analyse du profil des possesseurs de VAE

Dans l'introduction de ce chapitre, nous faisons état d'une description des profils des possesseurs et usagers. Quelles sont les différences entre ces deux populations ? 0.6% uniquement des possesseurs de VAE dans notre échantillon n'utilisent jamais leur VAE (même pas quelques fois par an). On peut donc considérer que la plupart des possesseurs de VAE sont des utilisateurs, même si les fréquences d'usage peuvent varier assez fortement.

### 2.1 Caractéristiques sociodémographiques

En ce qui concerne le genre, les possesseurs de VAE dans notre échantillon sont plus souvent des femmes que des hommes (53.0% des enquêtés contre 47.0%). Cette distinction est plus forte pour le VAE25, où les femmes sont majoritaires à hauteur de 57.9%, tandis que les hommes ne forment que 42.1% des possesseurs. A l'inverse, les possesseurs de VAE45 sont dans 73.2% des cas des hommes contre seulement 26.8% de femmes.

Tableau 18: Possession de VAE25 et VAE45 selon le genre

		Genre		Total
		Femme	Homme	
VAE 25 km/h	Nombre	654	476	1130
	Pourcentage	57.9%	42.1%	100.0%
VAE 45 km/h	Nombre	56	153	209
	Pourcentage	26.8%	73.2%	100.0%
Total	Nombre	710	629	1339
	Pourcentage	53.0%	47.0%	100.0%

Chi-carré = 64.41 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La présence plus grande des femmes parmi les possesseurs de VAE s'explique notamment par leur surreprésentation dans la population globale lausannoise, puisque selon l'Office fédéral de la statistique, les résidents lausannois sont composés à 51.7% de femmes et 48.3% d'hommes<sup>19</sup>. Cette proportion est à comparer avec les possesseurs de VAE résidant à Lausanne, qui représentent 86.6% de l'échantillon total et sont composés de 53.7% de femmes et de 46.3% d'hommes.

<sup>18</sup> Précisons que lorsque nous comparons les résultats de l'enquête à la population lausannoise, nous nous basons uniquement sur les habitants lausannois de notre échantillon, en excluant ceux qui ont quitté depuis la commune. 86.6% de l'échantillon est ainsi conservé pour ces analyses.

<sup>19</sup> OFS (2017). Statistique de la population.

Tableau 19: Possession de VAE25 et VAE45 selon l'âge

		VAE 25 km/h	VAE 45 km/h	Total
Moins de 20 ans	Nombre	2	0	2
	Pourcentage	0.2%	0.0%	0.1%
20-34 ans	Nombre	231	34	265
	Pourcentage	20.5%	16.4%	19.9%
35-49 ans	Nombre	438	100	538
	Pourcentage	38.9%	48.3%	40.3%
50-64 ans	Nombre	333	59	392
	Pourcentage	29.5%	28.5%	29.4%
65 ans et plus	Nombre	123	14	137
	Pourcentage	10.9%	6.8%	10.3%
Total	Nombre	1127	207	1334
	Pourcentage	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 8.69 ;  $p < 0.1$ . Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

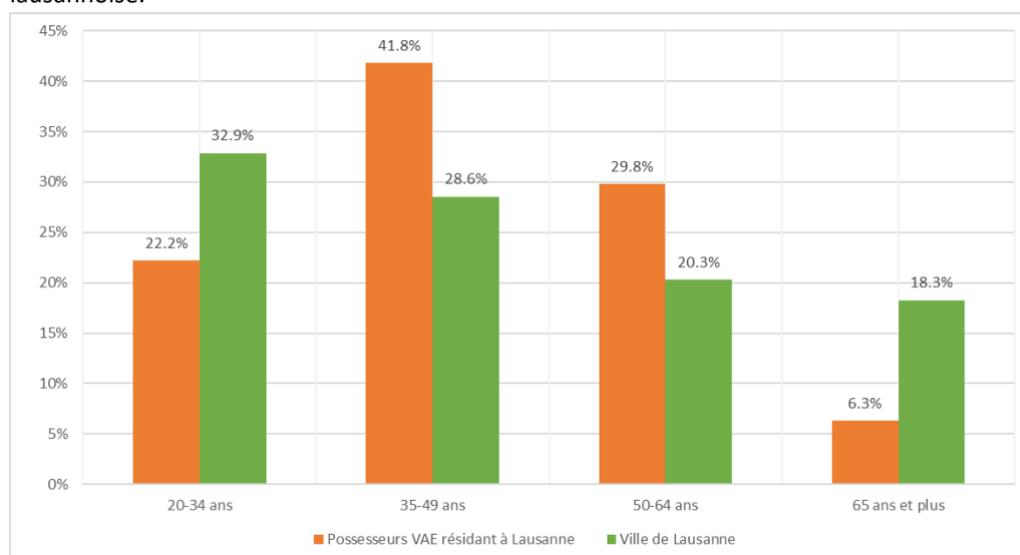
Au niveau de l'âge, on note que les possesseurs de VAE sont sous-représentés parmi les moins de 20 ans et les plus de 65 ans. Dans le premier cas, cela s'explique par la barrière de l'âge minimal de 14 ans, le prix du VAE et des questions d'image certainement. Dans le second cas, moins de 11% des possesseurs de VAE ont plus de 65 ans, ce qui tend à remettre en question le rôle des séniors dans les ventes de VAE tout au moins en ville de Lausanne. Cela s'explique toutefois également par la diversité des personnes âgées et l'agrégation du troisième âge et quatrième âge (la possession et l'usage du VAE étant très faibles pour ce groupe). La classe d'âge la plus représentée parmi les possesseurs de VAE est celle des 35-49 ans. C'est en particulier le cas pour les VAE45 où ils constituent un usager sur deux. L'âge moyen des possesseurs de VAE45 est, avec 45.9 ans, légèrement inférieur à celui des personnes qui ont un VAE25 (46.8 ans).

Si l'on compare la structure par âge des possesseurs de VAE résidant à Lausanne à celle de la population lausannoise<sup>20</sup>, on note une surreprésentation des 35-49 ans parmi les possesseurs de VAE, et dans une proportion plus réduite, des 50-64 ans. Ces résultats confirment la variété des personnes concernées par la possession de VAE en termes d'âge. La sous-représentation des jeunes adultes (20-34 ans) par rapport à la population lausannoise, tout comme celle des retraités (+65 ans) peut aussi être observée. Si les plus de 65 ans sont peu nombreux dans notre échantillon de possesseurs de VAE par rapport à ce qu'ils représentent dans la population lausannoise, la différence est principalement portée par les plus de 75 ans. En effet, les 65-74 ans concernent 5.2% de notre échantillon de possesseurs et sont 8.8% dans la population lausannoise, tandis que les 75 ans et plus ne comptent que pour 1.1% de notre échantillon alors qu'ils composent 9.6% de la population lausannoise. A noter finalement que la surreprésentation des femmes dans notre échantillon n'est pas liée à la structure de l'échantillon par tranche d'âge<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> En raison des effectifs très faibles, les personnes de moins de 20 ans ont été omises de la population lausannoise et de notre échantillon de possesseurs de VAE.

<sup>21</sup> En utilisant les statistiques de la population et des ménages mis à disposition par l'OFS à l'échelle de la commune de Lausanne, nous pouvons calculer la part théorique de femmes parmi les possesseurs (moyenne de la part de femmes pour chaque tranche d'âge pondérée par la répartition des possesseurs par tranche d'âge). Le résultat est alors de 48.8%.

Figure 15 : Comparaison de l'âge de possesseurs de VAE résidant à Lausanne avec l'âge de la population lausannoise.



Source : OFS (2017). Relevé structurel et enquête VAE 2018, Unil-IGD.

Nous poursuivons nos analyses en considérant maintenant les types de ménages. Ces analyses sont menées en limitant l'échantillon de manière à ce qu'une seule et unique personne par ménage soit représentée. On notera la part importante des familles (personnes vivant en couple avec enfants) parmi les possesseurs de VAE : 55.1% des possesseurs de VAE45 et 40.0% des possesseurs de VAE25 sont dans ce cas.

Tableau 20: Type de ménage des possesseurs de VAE

		Type de ménage						Total
		Seul(e)	Seul(e) avec enfant(s)	En couple sans enfant	En couple avec enfant(s)	En colocation	Autres	
VAE 25 km/h	Nombre	224	82	338	466	40	15	1165
	Pourcentage	19.2%	7.0%	29.0%	40.0%	3.4%	1.3%	100.0%
VAE 45 km/h	Nombre	26	7	51	113	7	1	205
	Pourcentage	12.7%	3.4%	24.9%	55.1%	3.4%	0.5%	100.0%
Total	Nombre	250	89	389	579	47	16	1370
	Pourcentage	18.2%	6.5%	28.4%	42.3%	3.4%	1.2%	100.0%

Chi-carré = 19.05 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Il est possible de comparer notre échantillon aux ménages lausannois selon leur taille. Il apparaît alors que la part de ménages à une seule personne est largement inférieure dans notre enquête (18.2%) qu'au sein de la population lausannoise (47.2%). Parallèlement, 42.3% des enquêtés vivent en famille avec enfant(s), tandis qu'à titre comparatif, la part des ménages de 3 personnes et plus à Lausanne est de 25.7% (ces ménages comprenant également des familles monoparentales et des colocations). Il y a donc une nette sous-représentation des personnes vivant seules, et à l'inverse, une surreprésentation des couples avec enfants parmi les possesseurs de VAE. La faible présence des ménages composés d'une seule personne dans notre échantillon est à mettre en parallèle de la sous-représentation des tranches d'âges les plus jeunes et les plus âgées.

## 2.2 Caractéristiques socio-économiques

Les niveaux de formation des possesseurs de VAE<sup>22</sup> sont plutôt élevés, puisque près de deux tiers d'entre eux possèdent une formation de niveau universitaire ou équivalent (66.4%). Ce niveau d'éducation élevé est quelque peu plus marqué encore parmi les possesseurs de VAE45 (68.8%).

A titre de comparaison, la part des formations tertiaires (diplômes universitaires et écoles professionnelles ou techniques supérieures) atteint seulement 41.8% à Lausanne pour la période 2012-2016<sup>23</sup>. Néanmoins, ceci s'explique par la structure de notre échantillon et la sous-représentation des jeunes et personnes âgées. Ces groupes d'âge sont en effet moins bien formés (les plus jeunes n'ayant pas terminé leurs études pour certains) que les personnes actives entre 35 et 65 ans.

Tableau 21: Niveau d'éducation des possesseurs de VAE25 et VAE45 lausannois âgés de plus de 25 ans

		Niveau de formation					Total	
		Scolarité obligatoire	Apprentissage / CFC	Maturité gymnasiale ou professionnelle	Brevet, maîtrise, école professionnelle	Université, école polytechnique, haute école		Autre
VAE 25	Nombre	25	125	39	111	601	4	905
km/h	Pourcentage	2.8%	13.8%	4.3%	12.3%	66.4%	0.4%	100.0%
VAE 45	Nombre	3	16	7	20	106	2	154
km/h	Pourcentage	1.9%	10.4%	4.5%	13.0%	68.8%	1.3%	100.0%
Total	Nombre	28	141	46	131	707	6	1059
	Pourcentage	2.6%	13.3%	4.3%	12.4%	66.8%	0.6%	100.0%

Chi-carré = 3.38 ; n.s. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 22: Niveau d'éducation des possesseurs de VAE lausannois âgés de plus de 25 ans

	Nombre	Pourcentage	Ville de Lausanne
Ecole obligatoire	28	2.6%	27.6%
Degré secondaire II (Apprentissage/CFC, Maturité gymnasiale ou professionnelle)	187	17.7%	30.7%
Degré tertiaire (brevet, maîtrise, école professionnelle supérieure, université, école polytechnique, haute école spécialisée)	838	79.1%	41.8%
Autre	6	0.6%	
Total	1059	100%	100%

Source : (2017). Relevé structurel et enquête VAE 2018, Unil-IGD.

En ce qui concerne la situation professionnelle, on relève une part très importante d'actifs (à temps plein ou à temps partiel). 80.6% des propriétaires de VAE25 sont actifs, et même 89.4% des possesseurs de VAE45. Avec 11% pour les retraités et 2.7% pour les étudiants, on retrouve des résultats déjà mentionnés plus haut au niveau de l'âge des possesseurs de VAE.

Les niveaux de revenus nets mensuels des possesseurs de VAE sont assez proches de la médiane suisse, qui se situait en 2016 à 6'235 CHF mensuels bruts<sup>24</sup>. En effet, environ la moitié des possesseurs de VAE gagne moins de 6000 CHF net mensuels, et l'autre moitié plus de 6000 CHF. On observe parallèlement que les possesseurs de VAE45 ont des revenus sensiblement plus élevés que les possesseurs de VAE25. Ceci tient notamment à la

<sup>22</sup> Afin de comparer ces chiffres aux données lausannoises, il s'agit dans le cas présent du niveau de formation des possesseurs de VAE habitant Lausanne et âgés de plus de 25 ans.

<sup>23</sup> OFS (2018). Relevé structurel du recensement fédéral de la population, données cumulées 2012-2016.

<sup>24</sup> Voir pour plus de précision la page dédiée au niveau des salaires en Suisse sur le site de l'OFS.

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/travail-remuneration/salaires-revenus-cout-travail/niveau-salaires-suisse.html>

surreprésentation des hommes parmi les détenteurs de VAE45, qui a un impact sur les revenus (dû notamment aux taux d'activité réduits plus fréquents des femmes).

Tableau 23: Situation professionnelle des possesseurs de VAE

		Situation professionnelle						Total	
		Étudiant(e)	Actif/active à temps partiel	Actif/active à temps plein	En recherche d'emploi	Homme/femme au foyer	Retraité(e)		Autre
VAE 25 km/h	Nombre	34	355	557	23	16	134	12	1131
	Pourcentage	3.0%	31.4%	49.2%	2.0%	1.4%	11.8%	1.1%	100%
VAE 45 km/h	Nombre	2	47	139	4	2	13	1	208
	Pourcentage	1.0%	22.6%	66.8%	1.9%	1.0%	6.3%	0.5%	100%
Total	Nombre	36	402	696	27	18	147	13	1339
	Pourcentage	2.7%	30.0%	52.0%	2.0%	1.3%	11.0%	1.0%	100%

Chi-carré = 23.60 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 24: Revenu mensuel net des possesseurs de VAE

		Revenu net mensuel						Total
		Moins de 3 000 CHF	Entre 3 000 CHF et 6 000 CHF	Entre 6 000 CHF et 9 000 CHF	Entre 9 000 CHF et 12 000 CHF	Plus de 12 000 CHF	Autre	
VAE 25 km/h	Nombre	114	459	326	130	59	12	1100
	Pourcentage	10.4%	41.7%	29.6%	11.8%	5.4%	1.1%	100.0%
VAE 45 km/h	Nombre	11	59	71	35	31	0	207
	Pourcentage	5.3%	28.5%	34.3%	16.9%	15.0%	0.0%	100.0%
Total	Nombre	125	518	397	165	90	12	1307
	Pourcentage	9.6%	39.6%	30.4%	12.6%	6.9%	0.9%	100.0%

Chi-carré = 42.79 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3. Les localisations résidentielles

13.1% des personnes de notre échantillon ne résident pas (ou plus) à Lausanne. Ce chiffre relativement élevé est notamment dû à l'ancienneté des données sur les demandeurs d'une subvention pour un VAE. Une partie des possesseurs de VAE a ainsi déménagé depuis la demande de subvention. Les communes de l'agglomération lausannoise<sup>25</sup> regroupent 7.4% des possesseurs de VAE interrogés, et le reste du canton de Vaud 2.5%. Enfin, 1.8% des personnes enquêtées indiquent un lieu de résidence situé dans d'autres cantons ou pays.

Tableau 25: Commune de résidence des possesseurs de VAE

		Commune de résidence				Total
		Lausanne	Agglomération lausannoise	Canton de Vaud	Autre	
VAE 25 km/h	Nombre	935	78	27	19	1059
	Pourcentage	88.3%	7.4%	2.5%	1.8%	100.0%
VAE 45 km/h	Nombre	159	18	19	4	200
	Pourcentage	79.5%	9.0%	9.5%	2.0%	100.0%
Total	Nombre	1094	96	46	23	1259
	Pourcentage	86.9%	7.6%	3.7%	1.8%	100.0%

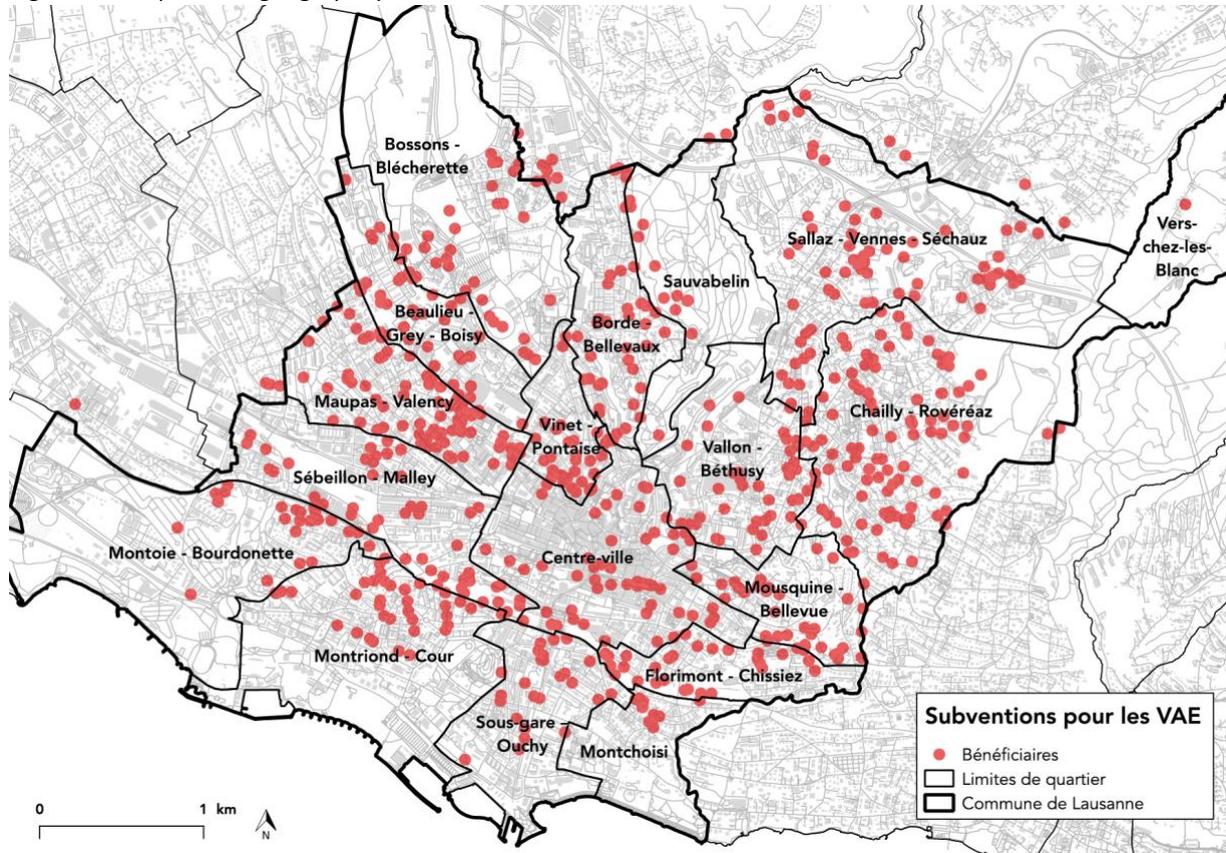
Chi-carré = 24.37 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous présentons ici une carte de localisation des personnes qui ont accepté de répondre à notre enquête dans la commune de Lausanne. A noter que ces informations nous ont été fournies sous une forme anonyme. Plus exactement ces points ont été positionnés sur la base de l'adresse fournie à la Ville de Lausanne au moment de la demande de subvention. Cette adresse postale peut avoir changé depuis la subvention. Compte tenu de ces limites, nous n'avons pas fait d'analyses spatiales qui auraient pu renseigner, par exemple, les liens entre

<sup>25</sup> Les communes de l'agglomération lausannoise sont définies par l'OFS et sont disponibles au lien suivant : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/bases-statistiques/niveaux-geographiques.html>

le nombre de personnes qui ont demandé la subvention et le nombre d'habitants par quartier. Cette carte met toutefois en évidence la répartition des personnes qui touchent la subvention sur l'ensemble des quartiers de la ville.

Figure 16 : Répartition géographique des demandeurs de la subvention



30% des personnes de notre échantillon ne travaillent pas à Lausanne. On notera d'ailleurs que les possesseurs de VAE45 sont près de 35% dans ce cas.

Tableau 26: Commune de travail des possesseurs de VAE

		Commune de travail				Total
		Lausanne	Agglomération lausannoise	Canton de Vaud	Autre	
VAE 25 km/h	Nombre	661	155	64	54	934
	Pourcentage	70.8%	16.6%	6.9%	5.8%	100.0%
VAE 45 km/h	Nombre	121	27	29	9	186
	Pourcentage	65.1%	14.5%	15.6%	4.8%	100.0%
Total	Nombre	782	182	93	63	1120
	Pourcentage	69.8%	16.3%	8.3%	5.6%	100.0%

Chi-carré = 15.65 ;  $p < 0.001$ . Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

#### 4. L'évolution du profil des possesseurs de VAE avec le temps

Nous cherchons ici à savoir si le profil des usagers a varié au fil du temps. Le tableau suivant montre la variation de l'âge lors de l'achat en fonction de l'année lors de laquelle le VAE a été acheté.

Dans l'ensemble, la tendance générale sur cette période est à un rajeunissement des acheteurs entre 2014 et 2018. En effet, les acheteurs de moins de 35 ans sont passés, sur cette période de 20.8% à 30.9%. Dans le même temps, la part des acheteurs d'âge mûr (50-64 ans) a baissé de 35.3% à 24.2%. Les retraités (65 ans et plus), dont la part avait atteint 13.5% en 2014, ont baissé à 4.3% en 2018.

Tableau 27: Âge lors de l'achat en fonction de l'année d'achat

	Âge lors de l'achat			
	Moins de 35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus
Avant 2014	20.8%	38.2%	35.3%	5.8%
2014	18.8%	38.5%	29.2%	13.5%
2015	22.5%	39.4%	30.0%	8.1%
2016	27.7%	41.7%	22.7%	8.0%
2017	28.4%	39.9%	27.0%	4.7%
2018	30.9%	40.6%	24.2%	4.3%
Total	26.2%	40.0%	27.2%	6.6%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

L'âge moyen des acheteurs de VAE permet de confirmer ce rajeunissement observé. En effet, cet âge moyen est passé de 45 ans en 2014, tous types de VAE confondus, à 42.99 ans en 2018. L'âge des acheteurs de VAE25 est très similaire à celui des acheteurs de VAE45, ce qui contredit l'image plus "jeune" du VAE45 véhiculée par certaines études.

Tableau 28: Âge moyen lors de l'achat par année et selon la catégorie de VAE

	Âge d'achat moyen		Total
	VAE25	VAE45	
Avant 2014	45.5	45.5	45.7
2014	47.4	45.0	47.2
2015	45.6	48.1	45.9
2016	43.6	42.7	43.5
2017	42.9	41.4	42.8
2018	42.9	43.4	43.0
Total	44.1	43.5	44.1

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 29: Part d'hommes et de femmes en fonction de l'année d'achat

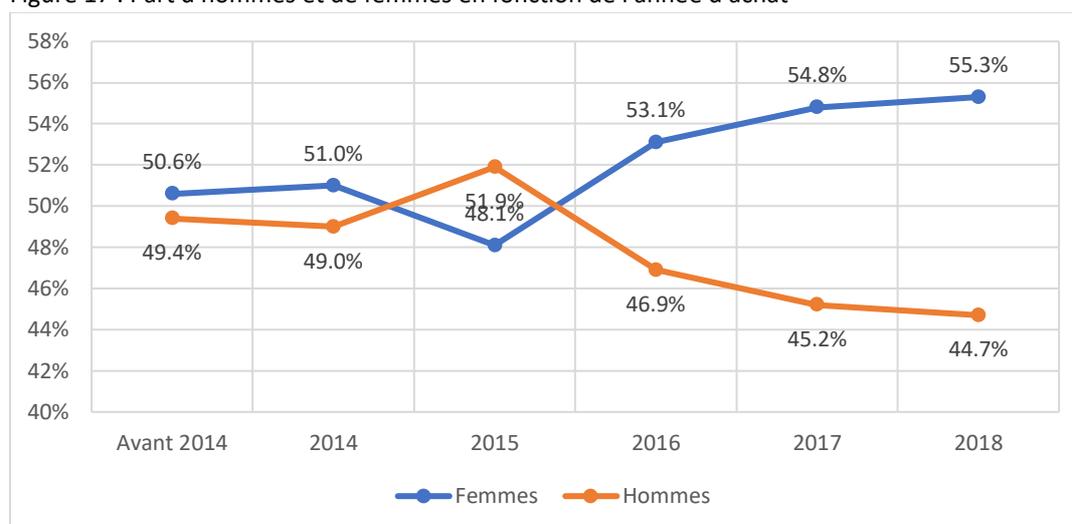
	Genre	
	Femmes	Hommes
Avant 2014	50.6%	49.4%
2014	51.0%	49.4%
2015	48.1%	51.9%
2016	53.1%	46.9%
2017	54.8%	45.2%
2018	55.3%	44.7%
Total	52.8%	47.2%

Chi-carré = 3.017 ; p = 0.697. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous nous intéressons désormais à l'évolution de la part d'hommes et de femmes parmi les acheteurs de VAE au fil du temps. Le Tableau 29 indique que la part de femmes parmi les acheteurs est passée de 51% en 2014 à 55.3% en 2018, tandis que dans le même temps les acheteurs masculins passaient de 49% à 44.7%.

En conséquence, nous pouvons considérer que l'augmentation de la part féminine des acheteurs de VAE, tout comme celle des usagers jeunes, confirment l'élargissement progressif de la pratique du VAE vers d'autres catégories de population. A noter que la part de VAE45 n'a pas changé de manière significative ces dernières années, ni dans le sens de la baisse, ni dans celui de la hausse.

Figure 17 : Part d'hommes et de femmes en fonction de l'année d'achat



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 5. Le niveau de forme physique estimé

Pour terminer cette partie, le niveau de forme physique estimé vise à donner une idée du niveau d'aptitude physique des possesseurs de VAE. Il apparaît qu'une très large majorité des usagers s'estiment être dans une forme physique très bonne à moyenne (96.2%), contre seulement 3.9% d'usagers se jugeant en mauvaise ou très mauvaise forme. Notons néanmoins que ce taux est difficilement interprétable puisqu'il s'agit d'une estimation personnelle du niveau de forme, qui peut donc être sur- ou sous-évaluée. Cependant, ce résultat tend, pour certaines personnes au moins, à remettre en question l'hypothèse selon laquelle le choix du VAE sert à compenser des aptitudes physiques limitées (Jones et al., 2016; Popovich et al., 2014).

Tableau 30: Niveau de forme estimé

	Comment jugez-vous votre état de forme physique?	
	Fréquence	Pourcentage valide
Très bon	224	16.3
Plutôt bon	722	52.5
Moyen	377	27.4
Plutôt pas bon	49	3.6
Pas bon du tout	4	0.3
Total	1376	100

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Pour être en mesure de comparer ces résultats à une autre source de données, nous avons récupéré les données de l'enquête CoLaus 2014-2017<sup>26</sup> et avons sélectionné une partie de notre échantillon pour qu'il corresponde à celui de CoLaus sur le plan géographique et sur le plan de l'âge (l'enquête CoLaus ne porte que sur les plus de 45 ans).

Tableau 31: Niveau de forme estimé

Comment jugez-vous votre santé?	Proportions (%) données CoLaus	Proportions (%) données enquête VAE ad-hoc
Très bonne	21.40%	14.90%
Bonne	56.10%	52.00%
Moyenne	20.00%	28.70%
Mauvaise	2.30%	4.00%
Très mauvaise	0.30%	0.40%
Total	100.00%	100.00%

L'état de forme des personnes qui compose notre échantillon est proche de celui de la population lausannoise dans son ensemble. On notera tout de même que la part des personnes se considérant en très bonne forme est plus faible dans notre échantillon, mais cette différence est difficile à interpréter dans la mesure où les méthodes d'administration des questionnaires dans CoLaus et dans notre enquête VAE sont différentes.

## 6. Synthèse

Selon l'enquête menée auprès des personnes ayant demandé une subvention pour l'achat d'un VAE, les femmes sont légèrement majoritaires (elles sont 53% contre 47% d'hommes). Les classes d'âge les plus promptes à s'équiper sont celles qui sont situées entre 35 et 65 ans. Cela est cohérent avec les résultats obtenus dans d'autres contextes, mais la part des plus de 65 ans se révèle particulièrement faible parmi les possesseurs de VAE à Lausanne. Ce résultat est lié très certainement au contexte urbain de notre enquête dans la mesure où les personnes de plus de 65 ans plébiscitent plutôt le VAE pour les loisirs, et plutôt dans les zones périurbaines ou rurales. Les personnes qui vivent seules sont sous-représentées parmi les usagers du VAE au contraire des couples avec ou sans enfant(s). Les niveaux d'éducation des possesseurs de VAE à Lausanne sont élevés. En termes de revenu toutefois, la moitié d'entre eux déclarent un revenu mensuel net inférieur à 6'000 CHF, un seuil qui correspond environ au salaire médian suisse.

Nous avons systématiquement étudié les profils des usagers du VAE en les distinguant selon qu'il s'agisse d'un VAE25 ou d'un VAE45. Les différences les plus fortes concernent le genre et les niveaux de revenus. Ainsi, près de trois possesseurs de VAE45 sur quatre sont des hommes, et 31.9% des possesseurs de VAE45 ont un revenu supérieur à 9'000 CHF, contre 17.2 % dans ce cas parmi les possesseurs de VAE25.

Au fil des années et en particulier depuis 2015, les acheteurs de VAE sont de plus en plus jeunes et la part des femmes augmente sensiblement. Nous revenons sur l'évolution du profil des possesseurs de VAE dans l'encadré proposé p. 108 et 109.

<sup>26</sup> Pour plus de renseignements, voir [www.colaus-psycolaus.ch](http://www.colaus-psycolaus.ch). Nous tenons également à remercier Peter Vollenweider et son équipe pour leur aide.

### III L'équipement des ménages en modes de transport

Dans cette section des analyses, nous décrivons le type de VAE possédé de manière détaillée (catégorie, type, prix, etc.). Nous rendons compte ensuite de l'équipement des ménages en modes de transport avant de passer à une échelle individuelle pour décrire l'équipement de personnes enquêtées au niveau des permis de conduire et abonnements de transports publics. Nous finissons cette section en décrivant le dernier VAE acheté par les enquêtés. Nous ne distinguons les résultats pour les possesseurs de VAE25 et 45 que dans la situation où les différences sont significatives.

#### 1. L'équipement en VAE

84.9% des personnes qui composent notre échantillon ont actuellement un VAE25, contre 15.1% un VAE45. Si l'on compare ce chiffre aux résidents des 5 plus grandes communes suisses, 3.3% ont au moins un VAE25 et 1% au moins un VAE45, soit un rapport d'environ 1 sur 3<sup>27</sup>. Toujours selon la même source, moins de 21% des ménages lausannois équipés en VAE possèdent un VAE45. Ainsi, les possesseurs de VAE45 à Lausanne seraient donc moins nombreux que parmi les habitants des autres villes suisses.

Tableau 32: Catégorie de véhicule du VAE possédé

	Nombre	Pourcentage
VAE 25 km/h	1205	84.9
VAE 45 km/h	215	15.1
Total	1420	100

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Alors que 80.2% des possesseurs de VAE en sont à leur premier vélo à assistance électrique, près d'un usager sur cinq en est déjà à son deuxième (16.1%) ou troisième (3.8%) modèle.

Tableau 33: Nombre de VAE personnellement possédés

	Fréquence	Pourcentage
1	1153	80.2%
2	231	16.1%
3 ou plus	54	3.8%
Total	1413	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

L'année d'achat du VAE actuel indique que près de deux tiers des VAE possédés à Lausanne ont été vendus dans les deux dernières années, soit depuis 2016 (67%). Bien qu'il soit probable que notre questionnaire ait touché de manière plus systématique les personnes qui ont touché une subvention à partir de 2014 (le taux de réponse de l'enquête web est bien meilleur que le taux de réponse du questionnaire papier, envoyé aux personnes ayant touché une subvention avant 2014), ce résultat tend tout de même à confirmer la forte augmentation des ventes de VAE dans les dernières années, décrite dans le tableau 1.

---

<sup>27</sup> Ces chiffres sont issus d'analyses réalisées à partir du MRMT 2015.

Tableau 34 : Année d'achat du VAE actuel

Année d'achat du VAE actuel	Nombre	Pourcentage
Avant 2014	183	13.2%
2014	104	7.5%
2015	172	12.4%
2016	326	23.5%
2017	387	27.8%
2018	218	15.7%
<b>Total</b>	<b>1390</b>	<b>100.0%</b>

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La grande majorité des modèles de VAE sont des vélos de ville (81.2%), même si l'on compte aussi une part non négligeable (13.3%) de vélos tout terrain. Parmi les autres modèles (5.5%), relevons la présence de quelques vélos cargo et vélos pliants.

Tableau 35 : Modèle de VAE possédé

Modèle de VAE	Fréquence	Pourcentage
Vélo de ville	1159	81.2%
Vélo tout terrain (VTT)	190	13.3%
Autre	78	5.5%
<b>Total</b>	<b>1427</b>	<b>100.0%</b>

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

L'achat du VAE s'est effectué, pour une grande part (83%), dans un magasin spécialisé et les grandes surfaces représentent 12.6% du total. Les autres lieux d'achat (4.4%) comprennent notamment la vente entre particuliers, ou encore l'achat sur internet. Précisons que les conditions d'octroi de la subvention excluent l'achat d'un VAE sur internet ou d'occasion, ainsi qu'à l'étranger. Dans ces cas-ci, la demande de subvention n'est pas acceptée. La modalité « autre » peut ici concerner un autre VAE que celui pour lequel la personne a obtenu la subvention.

Tableau 36: Lieu d'achat du VAE

Lieu d'achat	Fréquence	Pourcentage
Magasin spécialisé (Tandem, M-way, ...)	1185	83.0%
Grande surface (Décathlon, Jumbo...)	180	12.6%
Autre	63	4.4%
<b>Total</b>	<b>1428</b>	<b>100.0%</b>

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 37: Commune d'achat du VAE

Commune d'achat du VAE	Fréquence	Pourcentage
Lausanne	1118	79.5%
Agglomération lausannoise	146	10.4%
Canton de Vaud	70	5.0%
Autre	73	5.2%
<b>Total</b>	<b>1407</b>	<b>100.0%</b>

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La commune dans laquelle le VAE a été acheté est, dans 79.5% des cas, la ville de Lausanne. 10.4% des VAE ont été achetés dans l'agglomération lausannoise, 5% l'ont été dans le canton de Vaud et 5.2% ont été achetés soit dans d'autres cantons ou à l'étranger.

Le prix moyen d'achat est de 3'031 CHF. Il se situe, dans notre enquête, entre 2'000 et 3'000 CHF pour près de 4 usagers sur 10. Il est cependant supérieur à 3'000 CHF pour 39.2% des répondants, et inférieur à 2'000 CHF pour 22.6% des possesseurs de VAE.

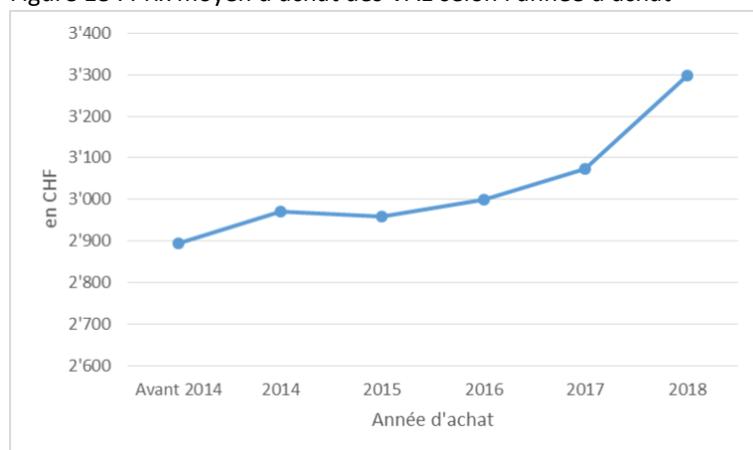
Ce prix d'achat est lié à la catégorie de VAE, puisque les prix moyens d'achat des VAE25 sont à 2'800 CHF, contre 4'300 CHF pour les VAE45. En moyenne, les vélos de ville sont moins chers que les VTT et les autres vélos, parmi lesquels on retrouve des vélos pliants et des vélos cargos (Tableau 40). Relevons également que le prix moyen d'achat augmente au fil du temps (Figure 18).

Tableau 38: Prix d'achat du VAE

Prix d'achats	Fréquence	Pourcentage
Moins de 1000 CHF	53	3.8%
1001 à 2000 CHF	264	18.8%
2001 à 3000 CHF	539	38.3%
3001 à 4000 CHF	365	26.0%
4001 à 5000 CHF	121	8.6%
Plus de 5000 CHF	64	4.6%
Total	1406	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Figure 18 : Prix moyen d'achat des VAE selon l'année d'achat



F=2.616, p<0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Cette évolution des prix n'est pas liée à une augmentation de la part de VAE45, mais à une augmentation très nette de la part des VTT, qui représentait moins de 10% de l'ensemble des ventes de VAE avant 2015 et qui dépasse maintenant 20%. Relevons également que le prix du VAE25 augmente au fil du temps, de 2'600 CHF avant 2014 à 3'100 CHF en 2018.

Tableau 39: Prix d'achat moyen du VAE selon la catégorie

Catégorie de VAE	N	Prix approximatif du VAE en CHF
VAE25	1179	2810
VAE45	213	4318
Total	1392	3041

F=317.025, p<0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 40 : Prix d'achat moyen du VAE selon le modèle

Modèle de VAE	N	Prix approximatif du VAE en CHF
Vélo de ville	1131	2909
Vélo tout terrain (VTT)	189	3490
Autre	78	3764
Total	1398	3035

F=317.025, p<0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 2. L'équipement des ménages dans les autres modes de transport

Dans la mesure où nous étudions ici l'équipement des ménages, nous avons réduit l'échantillon de manière à ce qu'un ménage ne soit pas considéré à double si deux personnes de ce ménage possèdent un VAE.

23.2% des ménages d'appartenance des personnes enquêtées n'ont pas de voiture. Il n'y a pas de différence statistiquement valide dans l'équipement automobile selon que les personnes enquêtées possèdent un VAE25 ou VAE45.

Tableau 41: Équipement en voitures du ménage

	Fréquence	Pourcentage
Pas de voiture	328	23.2%
1 voiture	818	57.9%
2 voitures ou plus	267	18.9%
Total	1462	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Cet équipement automobile (en ne considérant que les enquêtés qui habitent Lausanne) est relativement élevé si on le compare à l'équipement automobile de l'ensemble des ménages lausannois. Les ménages dans lesquels on trouve des VAE sont donc en majorité des ménages dans lesquels on trouve également une ou plusieurs voitures.

Tableau 42: Équipement en voitures des ménages lausannois

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Pas de voiture	26.1%	46.2%
1 voiture	57.0%	42.2%
2 voitures ou plus	16.9%	11.5%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

Néanmoins, ce taux de motorisation est fortement lié aux catégories d'âge, au niveau de revenu et au type de ménage. En effet, l'échantillon des possesseurs du VAE se distingue de la population lausannoise par la sous-représentation des jeunes et des personnes âgées, soit

les deux catégories d'âge au taux de motorisation les plus faibles. A l'inverse, les ménages composés d'adultes actifs et de couples avec enfants, qui sont surreprésentés dans l'échantillon, sont traditionnellement les ménages les plus motorisés.

Pour être en mesure de comparer la motorisation des ménages au sein desquels on retrouve un VAE par rapport aux ménages lausannois, nous avons construit un coefficient de pondération permettant de bloquer l'effet de l'âge et de la structure du ménage sur les différences observées dans la base de données du MRMT. Le Tableau 43 confirme ainsi, au-delà de la structure du ménage et de l'âge des personnes concernées, que les possesseurs de VAE sont plus motorisés que les ménages équivalents sur le territoire lausannois. Cette différence est encore partiellement liée aux revenus du ménage, mais nous ne pouvons contrôler cet effet (les variables liées dans le MRMT 2015 et dans l'enquête ad-hoc ne sont pas construites de la même manière).

Tableau 43: Équipement en voitures des ménages lausannois avec pondération du MRMT

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Pas de voiture	26.10%	31.40%
Ménage motorisé	73.90%	68.60%
Total	100.00%	100.00%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

L'équipement des ménages en deux-roues motorisés ne concerne que le quart des enquêtés. Pour autant, il reste élevé en comparaison de l'équipement des ménages lausannois. En effet, près de 91% des résidents lausannois n'ont pas de 2RM.

Tableau 44: Équipement en deux-roues motorisés

	Fréquence	Pourcentage
Pas de 2RM	1078	76.3%
1 2RM	271	19.2%
2 2RM ou plus	64	4.5%
Total	1413	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 45: Équipement en deux-roues motorisés des ménages lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Pas de 2RM	76.8%	90.7%
1 2RM	18.3%	8.6%
2 2RM ou plus	4.9%	0.7%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

Tableau 46: Équipement en deux-roues motorisés des ménages lausannois avec pondération du MRMT

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Sans deux-roues motorisés	23.20%	11.30%
Avec au moins un deux-roues motorisés	76.80%	88.70%
Total	100.00%	100.00%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

L'équipement en deux-roues motorisés reste élevé parmi les possesseurs de VAE même en contrôlant les effets d'âge et de structure du ménage.

Le multi-équipement des ménages est fréquent dans notre enquête, puisque plus d'un quart des enquêtés déclarent vivre dans un ménage avec 2 VAE ou plus.

Tableau 47: Équipement en VAE du ménage

	Fréquence	Pourcentage
1 VAE	1040	74.4%
2 VAE ou plus	357	25.6%
Total	1462	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Enfin, les vélos conventionnels sont également très présents dans les ménages des enquêtés. Près de la moitié d'entre eux (47.4%) vivent dans un ménage dans lequel il y a plusieurs vélos.

Lorsque l'on compare à l'ensemble des ménages lausannois, l'équipement en vélo des ménages de notre échantillon se révèle effectivement élevé. C'est surtout les ménages multi-équipés en vélos conventionnels qui sont 48.6% dans notre échantillon (en sélectionnant les résidents lausannois) et 20.1% en ville de Lausanne.

Tableau 48: Équipement en vélos conventionnels du ménage

	Fréquence	Pourcentage
Pas de vélo	395	28.0%
1 vélo	344	24.3%
2 vélo ou plus	674	47.7%
Total	1462	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 49: Équipement en vélos conventionnels des ménages lausannois

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Pas de vélo	26.8%	58.2%
1 vélo	24.3%	21.6%
2 vélo ou plus	48.9%	20.1%
Total	100.0%	99.9%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

Pour discuter de la manière dont le VAE peut remplacer une voiture particulière dans l'équipement du ménage, nous avons sélectionné les ménages composés de deux adultes et caractérisons leur équipement automobile et VAE. Nous souhaitons tester le rôle du VAE sur la possession d'une voiture uniquement pour les deux adultes, voire sur la possession d'aucune voiture.

Tableau 50: Comparaison entre les possesseurs de VAE à Lausanne et l'ensemble de la population de l'équipement automobile des ménages composés de deux adultes

	Enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Pas de voiture	18.5%	20.8%
1 voiture	59.3%	58.2%
2 voitures ou plus	22.2%	21.0%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 et MRMT2015 – Unil-IGD

Il se révèle que les différences de motorisation sont faibles entre les personnes selon qu'elles aient ou non un VAE. Le Tableau 50: Comparaison entre les possesseurs de VAE à Lausanne et l'ensemble de la population de l'équipement automobile des ménages composés de deux adultes nous incite plutôt à conclure que la non-motorisation ou la mono-motorisation ne sont pas associées à la possession d'un ou plusieurs VAE. Parallèlement, si la possession d'un VAE ne semble pas induire une plus faible motorisation des ménages, il reste possible que les voitures possédées soient moins utilisées (voir partie IV du rapport).

### 3. L'équipement individuel en permis de conduire et abonnements TP

A un niveau individuel maintenant, il apparaît que les possesseurs de VAE sont nombreux à avoir un permis de conduire automobile, puisque seulement 6.6% n'en possèdent pas. Relevons également que la part de personnes sans permis ne varie pas selon que le VAE possédé soit un VAE25 ou VAE45<sup>28</sup>. Si l'on compare les résidents lausannois de l'enquête à l'ensemble de la population lausannoise, ce taux de possession est particulièrement élevé, puisque plus d'un quart des Lausannois n'ont pas le permis (27.2%). Ce résultat est à mettre en lien avec la forte motorisation des possesseurs de VAE décrite précédemment, qui s'explique notamment par la sous-représentation des classes d'âge en-dessous de 35 ans ainsi qu'au-dessus de 65 ans. Au-delà et en contrôlant les effets d'âge et de structure du ménage, il reste que 76,9% des Lausannois ont le permis, un chiffre qui reste très inférieur à la part des possesseurs de VAE ayant le permis.

Tableau 51: Possession du permis automobile

Permis de conduire	Fréquence	Pourcentage
Oui	1348	93.4%
Non	95	6.6%
Total	1443	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 52: Possession du permis parmi les usagers lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015

Permis de conduire	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Oui	93.6%	72.8%
Non	6.4%	27.2%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

La possession d'un abonnement d'autopartage s'inscrit dans les stratégies permettant de se passer de la possession d'une automobile. Elle permet également de remplacer une seconde voiture au sein d'un ménage. 17.8% des possesseurs de VAE bénéficient d'un tel abonnement. La part de personnes abonnées à un service d'autopartage ne varie pas selon que le VAE possédé soit un VAE25 ou 45. Comparé à la population lausannoise, les possesseurs de VAE sont beaucoup plus nombreux à avoir un abonnement d'autopartage (19.8% contre 7.3%).

<sup>28</sup> Pour le VAE45, le permis M ou le permis voiture standard est requis

Tableau 53: Possession d'un abonnement d'autopartage

Membre autopartage	Fréquence	Pourcentage
Oui	239	17.8%
Non	1103	82.2%
Total	1342	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 54: Possession d'un abonnement d'autopartage parmi les usagers lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015

Membre autopartage	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Oui	19.8%	7.3%
Non	80.2%	92.7%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

La possession d'un abonnement de transports publics, tous types confondus, atteint 50.6% sur l'ensemble des possesseurs de VAE. Pour ceux qui résident à Lausanne, ce chiffre est de 48.6%, soit moins qu'au sein de la population lausannoise (67.3%). Ce chiffre est lui aussi lié à l'absence relative dans notre échantillon des jeunes adultes (moins de 35 ans) et de retraités (65+), deux catégories qui comprennent traditionnellement un grand nombre de possesseurs d'abonnements de transports publics. Les adultes actifs et les couples avec enfants, surreprésentés dans l'échantillon, sont souvent des usagers peu fréquents des transports publics.

10.4% des possesseurs de VAE disposent d'un abonnement général CFF. Si l'on se concentre sur les résidents lausannois de notre échantillon, ce chiffre reste équivalent et il est de 10.2%, un taux plus faible mais proche de l'ensemble de la population lausannoise (11.2%).

Tableau 55: Possession d'un abonnement de transports publics

abonnement TC	Nombre	Pourcentage
Oui	728	50.6%
Non	712	49.4%
Total	1440	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 56: Possession d'un abonnement de transports publics parmi les Lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015

abonnement TC	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Oui	48.6%	67.3%
Non	51.4%	32.7%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

Tableau 57: Possession d'un abonnement général CFF

AG	Nombre	Pourcentage
Non	1288	89.6%
Oui	150	10.4%
Total	1438	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 58: Possession d'un abonnement général CFF parmi les Lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015

AG	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Non	89.8%	88.8%
Oui	10.2%	11.2%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

La possession d'un abonnement demi-tarif CFF atteint 34.3% au sein de notre échantillon. Comparé à la population lausannoise, les possesseurs de VAE lausannois sont moins nombreux (32.8% contre 36.1%) à être dotés de cet abonnement.

Tableau 59: Possession d'un abonnement demi-tarif CFF

1/2 tarif	Nombre	Pourcentage
Non	945	65.7%
Oui	493	34.3%
Total	1438	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 60: Possession d'un abonnement demi-tarif parmi les Lausannois

1/2 tarif	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Non	67.2%	63.9%
Oui	32.8%	36.1%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

14.2% des personnes de notre échantillon ont un abonnement de la communauté tarifaire vaudoise Mobilis. Comparés à l'ensemble des Lausannois, qui sont 31.6% à en avoir un, les possesseurs de VAE résidant à Lausanne sont seulement 15.1% à avoir un tel abonnement. Sur l'ensemble des abonnements, c'est pour celui qui concerne la communauté tarifaire où l'écart est le plus important entre les possesseurs de VAE et la population lausannoise. Ceci peut indiquer que le VAE permet dans une certaine mesure de se passer d'un abonnement TP pour les déplacements quotidiens au sein de l'agglomération. Par contre, les différences entre les possesseurs de VAE et la population lausannoise dans son ensemble sont faibles pour l'abonnement général et le demi-tarif. Ce résultat laisse à penser que pour des trajets de longue portée, le recours au train reste fréquent.

Tableau 61: Possession d'un abonnement Mobilis (communauté tarifaire vaudoise)

mobilis	Nombre	Pourcentage
Non	1234	85.8%
Oui	204	14.2%
Total	1438	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 62: Possession d'un abonnement Mobilis parmi les Lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015

mobilis	enquête VAE ad-hoc	MRMT 2015
Non	84.9%	68.4%
Oui	15.1%	31.6%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

Toujours dans notre échantillon de possesseurs de VAE, on note que l'équipement des ménages enquêtés en deux-roues motorisés va de pair avec la motorisation. Par contre, dans les ménages moins motorisés, on retrouve des personnes qui sont beaucoup plus souvent membre d'un service d'autopartage et abonnés aux transports publics.

Tableau 63: Participation à une organisation d'autopartage selon la motorisation des ménages avec deux adultes

	Membre d'une organisation d'autopartage		
	Oui	Non	Total
Pas de voiture	68.3%	31.7%	100.0%
1 voiture	12.1%	87.9%	100.0%
2 voitures ou plus	5.3%	94.7%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 64: Abonnements en transports publics selon la motorisation des ménages avec deux adultes

	Possession d'un abonnement de transports publics		
	Oui	Non	Total
Pas de voiture	64.1%	35.9%	100.0%
1 voiture	47.8%	52.2%	100.0%
2 voitures ou plus	43.6%	56.4%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

#### 4. Synthèse

Cette section avait comme objectif de décrire de manière détaillée le type de VAE possédé, sa catégorie, son prix ou encore son lieu d'achat. Nous avons ensuite caractérisé l'équipement voitures, 2RM et vélos des ménages auxquels appartiennent les possesseurs de VAE et nous avons rendu compte de la nature des abonnements des possesseurs pour les transports publics ou pour des services comme l'autopartage.

La croissance forte des ventes mentionnée au début de ce rapport a comme corollaire qu'une partie importante des possesseurs actuels de VAE (80% d'entre eux) en sont à leur premier véhicule et que plus de deux tiers des VAE ont été vendus depuis 2016... En ce sens, il s'agit d'une pratique récente et en plein essor.

Entre les deux catégories de VAE (25 et 45), il ressort que la place du VAE25 est très majoritaire à Lausanne (plus encore que dans les autres grandes villes suisses). Ainsi, 85% des personnes enquêtées ont un VAE25. Parallèlement, plus de quatre VAE sur cinq est un vélo de ville. Le prix moyen est de 3'000 Frs environ, mais a tendance à augmenter. Cette augmentation est liée non pas à une part de plus en plus grande de VAE45 (qui coûte 4'300 CHF en moyenne contre 2'800 en moyenne pour les VAE25), mais à une part de plus en plus grande de VTT à assistance électrique.

Concernant les autres modes de transport, les possesseurs de VAE se révèlent être relativement motorisés, mais également bien équipés en deux-roues motorisés et en vélos. Cela s'explique en partie par le fait que les possesseurs de VAE font souvent partie de ménages avec plusieurs personnes et dont les adultes ont plutôt entre 35 et 65 ans. Mais au-delà de

l'effet de ces deux variables, la motorisation des possesseurs de VAE, tout comme leur équipement en deux-roues motorisés reste supérieur à l'équipement des ménages lausannois. A un niveau individuel, on notera que la très grande majorité des possesseurs de VAE ont le permis de conduire, ils sont plus nombreux que dans le reste de la population lausannoise à être abonnés à mobility carsharing et ont moins d'abonnement TC (en particulier moins d'abonnement mobilis). Ces éléments relatifs à l'équipement des ménages en véhicules individuels et des personnes en abonnements à des services de mobilité ou aux transports publics ne sont pas différents que les personnes possèdent un VAE25 ou un VAE45.

## IV Les usages du VAE

Dans cette section, nous nous intéressons aux usages du VAE et des autres modes de transport. Notre but est de replacer la pratique du VAE au sein de l'ensemble des habitudes de déplacement. Nous commencerons par une vue générale sur l'usage du VAE pour toutes les activités, avant de passer en revue chaque motif en termes de fréquence des trajets associés et de modes utilisés. Ceci nous permettra ensuite de construire des typologies d'usagers du VAE en fonction des pratiques modales, ainsi que des programmes d'activités suivis. Enfin, nous nous intéresserons à l'effet du VAE en termes de report modal, soit en remplacement de trajets effectués avec d'autres modes, soit en termes de renonciation à un mode de transport à part entière.

Le Tableau 65 offre une vue générale de la fréquence à laquelle sont pratiquées les activités. Avant de les analyser une à une, il faut noter que les temporalités dans lesquelles elles se pratiquent ne sont pas les mêmes. Alors que le travail est souvent une activité quotidienne, les achats et les loisirs sont pratiqués en règle générale plusieurs fois par semaine. Les sorties sportives et les promenades sont pratiquées à une fréquence plus basse, souvent plusieurs fois par mois.

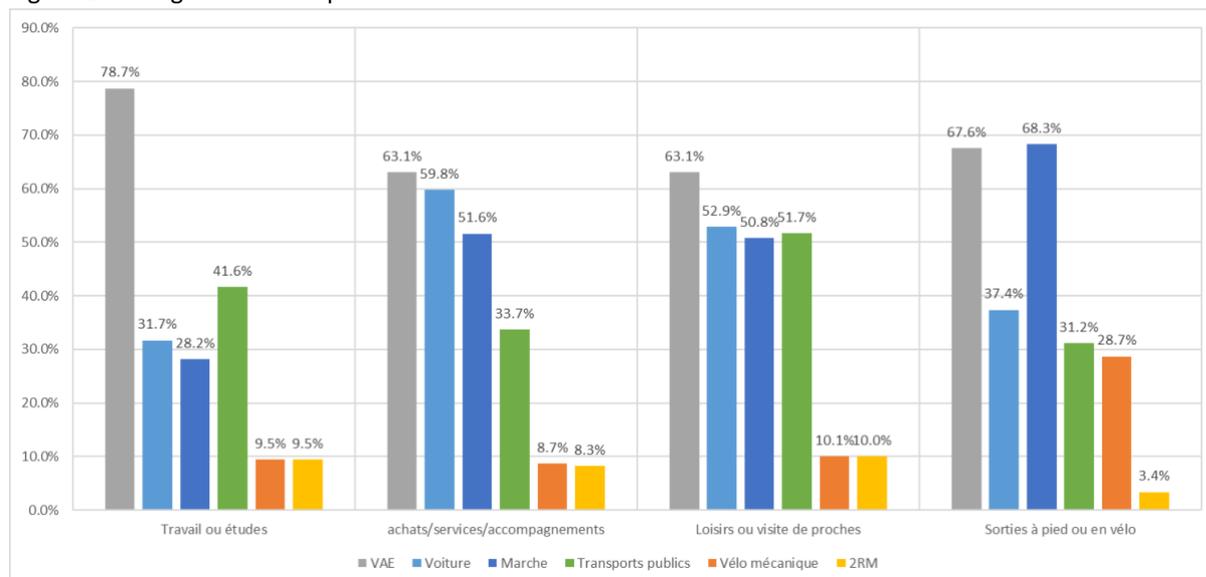
Tableau 65: Fréquence des activités pratiquées

	Travail		Achats		Loisirs et visite de proches		Sorties à pied/vélo	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Tous les jours ou presque	869	64.4%	210	15.2%	115	8.3%	112	8.1%
Plusieurs fois par semaine	284	21.1%	746	54.0%	533	38.7%	369	26.6%
Plusieurs fois par mois	49	3.6%	315	22.8%	545	39.6%	601	43.3%
Plusieurs fois par année	27	2.0%	59	4.3%	134	9.7%	238	17.1%
Jamais	120	8.9%	51	3.7%	51	3.7%	68	4.9%
Total	1349	100.0%	1381	100.0%	1378	100.0%	1388	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Chez les possesseurs de VAE, quels modes de transport sont utilisés pour chacune de ces activités ? La Figure 19 donne un aperçu de la part d'utilisation de chaque mode pour les activités renseignées. Relevons tout d'abord que les modes les moins utilisés, toutes activités confondues, sont le vélo mécanique et les deux-roues motorisés (2RM), tandis que le plus utilisé est le VAE. On peut observer ensuite une association entre les activités réalisées et les modes de transport utilisés. Tandis que la marche et le vélo sont plus utilisés pour les sorties sportives, la voiture l'est en premier lieu pour les achats et les loisirs. Les transports publics servent aux usagers du VAE principalement à pratiquer des loisirs ou à se rendre au travail. Quant au VAE, il est utilisé pour tous les motifs de déplacements. Dans les paragraphes suivants, nous détaillerons ces éléments pour chaque motif de déplacement.

Figure 19 : Usage des modes par activité



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Dans l'absolu, la fréquence d'utilisation globale du VAE est plutôt élevée. En effet, une partie importante des possesseurs de VAE l'utilisent au moins une fois par semaine (77.7%), et même tous les jours ou presque (42.1%). Par ailleurs, les personnes n'utilisant le VAE que quelques fois par mois (16.7%) ou par année (5%) représentent une minorité des possesseurs de VAE. Seuls 0.6% des usagers du VAE n'utilisent jamais leur véhicule. On ne note pas de différence au niveau de la fréquence d'usage et de la durée d'utilisation hebdomadaire du VAE selon qu'il s'agisse d'un VAE25 ou d'un VAE45. Quant à la durée d'utilisation hebdomadaire du VAE, elle se situe, pour plus de la moitié des possesseurs, entre 1 et 4 heures.

Tableau 66: Fréquence d'utilisation du VAE.

	Nombre	Pourcentage
Tous les jours ou presque	584	42.1%
Plusieurs fois par semaine	494	35.6%
Quelques fois par mois	232	16.7%
Quelques fois par année	70	5.0%
Jamais	8	0.6%
Total	1388	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 67: Durée d'utilisation du VAE par semaine

	Nombre	Pourcentage
Moins de 30 minutes	156	11.3%
Entre 30 minutes et 1 heure	268	19.4%
Entre 1 heure et 2 heures	384	27.8%
Entre 2 heures et 4 heures	390	28.2%
Plus de 4 heures	185	13.4%
Total	1383	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 1. Le travail et les études

L'activité la plus fréquemment pratiquée par les possesseurs de VAE est le travail et les études, puisque 64.5% d'entre eux déclarent s'y rendre tous les jours. Relevons tout de même que 21.1% s'y rendent plusieurs fois par semaine, ce qui indique une part non négligeable de temps partiels voire de personnes pratiquant le télétravail. Ces résultats tiennent à notre échantillon, où sont surreprésentées les personnes actives. Pour les déplacements de travail ou d'études des personnes qui possèdent un VAE, ce mode est le mode principalement employé (78.7%), suivi des transports publics (41.6%) et de la voiture (28.2%).

Tableau 68 : Fréquence des trajets vers le travail ou les études

	Fréquence	Pourcentage
Tous les jours ou presque	869	64.5%
Plusieurs fois par semaine	284	21.1%
Plusieurs fois par mois	49	3.6%
Plusieurs fois par année	27	2.0%
Jamais	118	8.8%
Total	1347	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 69: Mode utilisé pour les déplacements de travail/études.

	Mode utilisé pour les déplacements de travail/études					
	Marche	Vélo mécanique	VAE	2RM	Voiture	Transports publics
Non	71.8%	90.5%	21.3%	90.5%	68.3%	58.4%
Oui	28.2%	9.5%	78.7%	9.5%	31.7%	41.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Pour compléter notre analyse des modes de déplacement utilisés, nous avons construit une typologie des pratiques modales pour les pendularités (Tableau 70). Cette typologie permet de rendre compte de l'articulation du VAE avec d'autres modes pour ce déplacement. Elle est construite à partir des modes utilisés et non utilisés pour l'activité "travail". Il en ressort 6 types pour les déplacements domicile-travail :

- Les personnes se déplaçant sans VAE,
- Les personnes se déplaçant exclusivement en VAE,
- Celles se déplaçant en VAE et en modes actifs uniquement,
- Les personnes utilisant le VAE et les TIM,
- Celles utilisant les VAE et les TC,
- Les multimodaux se déplaçant à la fois avec le VAE, la voiture et les TC.

Tableau 70: typologie modale pour les déplacements domicile-travail des possesseurs de VAE.

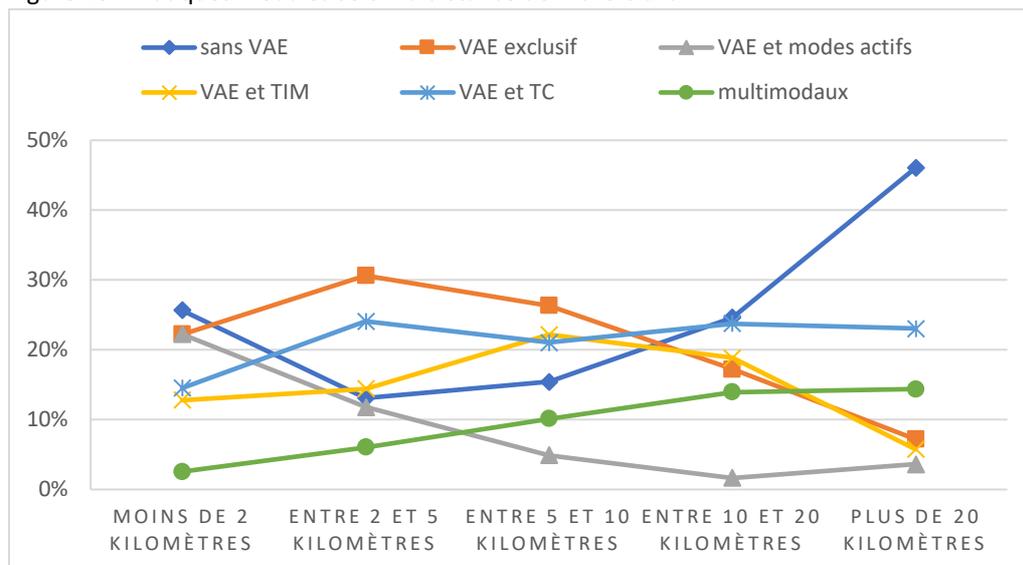
	Fréquence	Pourcentage
sans VAE	258	22.1%
VAE exclusif	269	23.1%
VAE et modes actifs	109	9.3%
VAE et TIM	181	15.5%
VAE et TC	244	20.9%
multimodaux	106	9.1%
Total	1167	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Bien qu'elle se base sur les usages, il n'est pas possible de dire si cette articulation renvoie à de l'intermodalité, c'est-à-dire à plusieurs modes utilisés sur un même déplacement, ou de la multimodalité, soit une utilisation alternée d'un mode ou l'autre.

Le premier enseignement de cette typologie est que 22.1% des possesseurs de VAE effectuant des déplacements domicile-travail n'utilisent pas leur VAE pour ces trajets et qu'une proportion similaire (23%) n'utilise que le VAE pour les trajets pendulaires. Parallèlement, si le VAE est donc majoritairement un mode que les enquêtés utilisent pour aller travailler, une part élevée d'entre eux l'utilise en conjonction ou en alternance avec d'autres modes.

Figure 20 : Pratiques modales selon la distance domicile-travail



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La Figure 20 permet de mettre en évidence les articulations entre les modes, encore une fois sans préciser s'il s'agit d'intermodalité ou de multimodalité. L'utilisation exclusive du VAE pour aller travailler est liée à la distance, avec des maximums pour des distances comprises entre 2 et 10 kilomètres. Toutefois, lorsque le travail est situé à moins de 2 kilomètres du domicile, le VAE est peu utilisé de manière exclusive, ce qui peut s'expliquer par une proximité favorisant la marche à pied ou le vélo conventionnel.

On peut ensuite comparer les articulations entre VAE et TC d'une part et VAE et voiture d'autre part. On remarque ainsi que l'articulation VAE et transports publics n'augmente pas, au-delà de 2 kilomètres, en fonction de la distance domicile-travail. Par contre, l'articulation VAE/voiture augmente avec la distance, puis baisse à partir de 10 kilomètres. On peut considérer que l'intermodalité voiture-VAE est rare voire inexistante alors que l'intermodalité VAE-TC est possible, y compris pour des distances importantes. Concrètement, utiliser alternativement la voiture ou le VAE pour aller travailler est pertinent pour des distances comprises entre 5 et 20 kilomètres mais pas au-delà. Par contre, lorsque la distance domicile-travail est supérieure à 20 kilomètres, on trouve encore une articulation VAE-TC élevée qui est probablement portée par de l'intermodalité entre ces deux modes.

Ces seuils de distance permettent d'exprimer les différences importantes entre les trajets effectués pour se rendre au travail, et les territoires dans lesquels le VAE est pratiqué. Il

apparaît ainsi que la zone principale d'utilisation du VAE exclusif se situe entre 2 et 10 km. Un autre constat concerne l'importance des déplacements en VAE même lorsque la distance domicile-travail dépasse 20 km. Il peut s'agir dans ce cas de personnes qui utilisent le VAE et les TC, ou le VAE, les TC et la voiture. Une part plus importante de ces déplacements a une forme intermodale, ce qui n'exclut pas la possibilité que certaines personnes fassent des déplacements longs de manière épisodique (par beau temps par exemple) sans intermodalité.

Les distances domicile-travail des personnes qui possèdent un VAE sont majoritairement situées entre 2 et 10 km (c'est le cas pour plus de 60% d'entre eux). On notera que ces distances sont assez nettement supérieures pour les possesseurs de VAE45 que pour les possesseurs de VAE25. En effet, près de 42% des possesseurs de VAE45 travaillent à plus de 10 km de chez eux. Posséder un VAE45, à la vitesse plus élevée, permettrait donc de parcourir des distances plus importantes pour se rendre sur son lieu de travail.

Tableau 71: Distance domicile-travail des possesseurs de VAE

			Distance domicile - travail					Total	
			Moins de 2km	Entre 2 et 5 km	Entre 5 et 10 km	Entre 10 et 15 km	Entre 15 et 20 km		Plus de 20 km
Catégorie de VAE	VAE 25 km/h	Nombre	116	341	238	97	119	11	922
		Pourcentage	12.6%	37.0%	25.8%	10.5%	12.9%	1.2%	100.0%
	VAE 45 km/h	Nombre	14	53	41	38	37	2	185
		Pourcentage	7.6%	28.6%	22.2%	20.5%	20.0%	1.1%	100.0%
Total		Nombre	130	394	279	135	156	13	1107
		Pourcentage	11.7%	35.6%	25.2%	12.2%	14.1%	1.2%	100.0%

Chi-carré = 25.33 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on compare ces distances domicile-travail avec celles des résidents lausannois, on note que parmi les possesseurs de VAE, une part plus faible habite à moins de 2 km ou à plus de 20 km de leur lieu de travail, tandis qu'une part plus importante habite entre 2 et 20 km. Ceci indique que le VAE est surtout utile pour des trajets domicile-travail à l'échelle de l'agglomération.

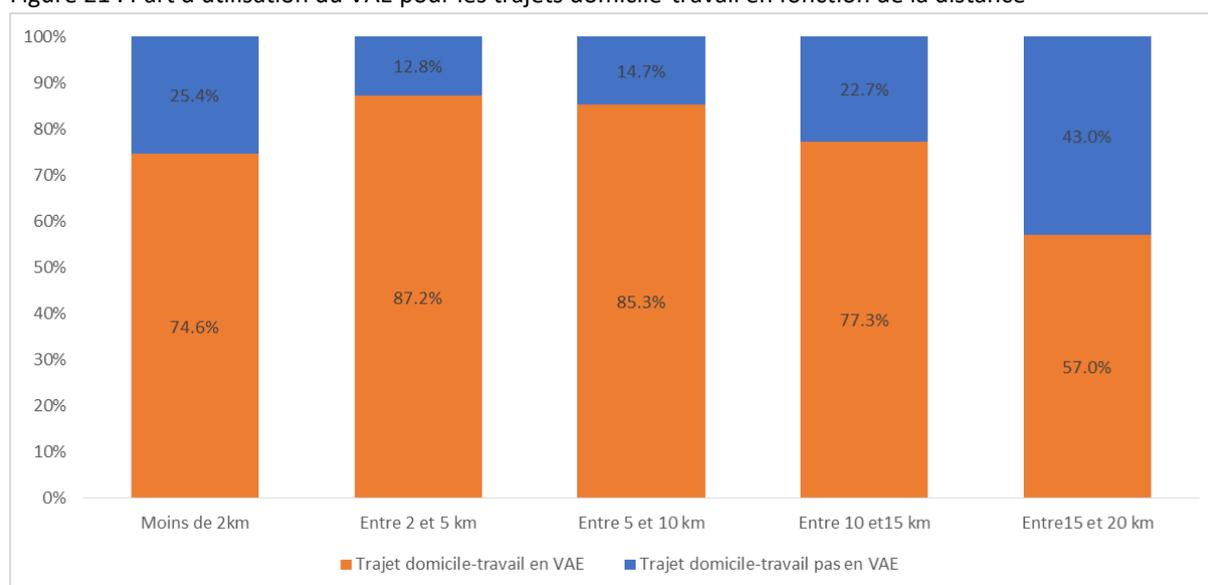
Tableau 72: Distance domicile-travail des résidents à Lausanne

	Distance domicile-travail des possesseurs de VAE résident à Lausanne	Distance domicile-travail de la population lausannoise
Moins de 2 kilomètres	13.7%	26.7%
Entre 2 et 5 kilomètres	39.3%	24.1%
Entre 5 et 10 kilomètres	24.8%	20.4%
Entre 10 et 20 kilomètres	9.9%	9.8%
Plus de 20 kilomètres	12.3%	18.9%
Total	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD et MRMT 2015

Si l'on met en relation l'utilisation du VAE pour se rendre au travail et la distance à parcourir pour rejoindre celui-ci, une tendance apparaît. Entre 2 et 5 km, 87% des propriétaires de VAE font leurs trajets en VAE. Ce chiffre tend alors à baisser avec l'augmentation de la distance. Ainsi, lorsqu'ils habitent à une distance comprise entre 15 et 20 km de son travail, seuls 57% des propriétaires de VAE empruntent le VAE pour s'y rendre. Relevons également que l'effet inverse est constaté pour les distances inférieures à 2 km, puisque 74% des possesseurs empruntent leur VAE, soit moins qu'entre 2 et 5 km (87%). Il est donc intéressant de constater qu'en dessous d'une certaine distance que l'on qualifiera de "proximité", le VAE peine à s'imposer comme mode de déplacement face à la marche à pied et au vélo conventionnel.

Figure 21 : Part d'utilisation du VAE pour les trajets domicile-travail en fonction de la distance



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 2. Les achats et services

Les achats et services sont pratiqués à un rythme hebdomadaire pour une majorité (69.3%) d'utilisateurs du VAE. Le VAE y est là aussi le mode le plus utilisé (63.1%), suivi de la voiture (59.8%) et de la marche (51.6%).

Tableau 73 : Fréquence des trajets vers les achats et services

	Fréquence	Pourcentage
Tous les jours ou presque	210	15.2%
Plusieurs fois par semaine	746	54.1%
Plusieurs fois par mois	315	22.8%
Plusieurs fois par année	59	4.3%
Jamais	49	3.6%
Total	1379	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 74: Mode utilisé pour les déplacements d'achats/services

	Mode utilisé pour les déplacements d'achats/services					
	marche	vélo mécanique	VAE	2RM	voiture	Transports publics
Non	48.4%	91.3%	36.9%	91.7%	40.2%	66.3%
Oui	51.6%	8.7%	63.1%	8.3%	59.8%	33.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La part des personnes qui utilisent le VAE pour ces déplacements monte à 71.2% lorsque cette activité est quotidienne, et elle baisse ensuite avec la fréquence de réalisation des déplacements pour les achats/services/accompagnements.

Tableau 75: Utilisation du VAE pour les déplacements d'achats/services d'après la fréquence.

Utilisation du VAE pour effectuer des achats/services selon la fréquence de l'activité		Non	Oui	Total	
Fréquence de déplacements vers les achats/services /accompagnements	Tous les jours ou presque	Nombre	60	148	208
		Pourcentage	28.80%	71.20%	100.00%
	Plusieurs fois par semaine	Nombre	263	482	745
		Pourcentage	35.30%	64.70%	100.00%
	Plusieurs fois par mois	Nombre	134	179	313
		Pourcentage	42.80%	57.20%	100.00%
	Plusieurs fois par année	Nombre	32	27	59
		Pourcentage	54.20%	45.80%	100.00%
Total		Nombre	489	836	1325
		Pourcentage	36.90%	63.10%	100.00%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3. Les loisirs et visites à des proches

Pour les déplacements de loisirs (cinéma, restaurant, salle de sport, bar, etc.) ou la visite à des proches, le VAE est le mode le plus utilisé chez 63.1% des possesseurs de VAE. Viennent ensuite la voiture (52.9%), les transports publics (51.7%) et la marche (50.8%).

Le VAE est particulièrement utilisé si ces déplacements ont un rythme quotidien (88.5%). S'ils sont effectués plus rarement (plusieurs fois par année), la part d'utilisation du VAE baisse fortement (34.3%).

Tableau 76 : Fréquence des trajets vers les loisirs

	Fréquence	Pourcentage
Tous les jours ou presque	115	8.4%
Plusieurs fois par semaine	533	38.7%
Plusieurs fois par mois	545	39.6%
Plusieurs fois par année	134	9.7%
Jamais	49	3.6%
Total	1376	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 77: Mode utilisé pour les déplacements de loisirs

	Mode utilisé pour les déplacements de loisirs					
	marche	vélo mécanique	VAE	2RM	Voiture	Transports publics
Non	49.2%	89.9%	36.9%	90.0%	47.1%	48.3%
Oui	50.8%	10.1%	63.1%	10.0%	52.9%	51.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 78: Utilisation du VAE pour les déplacements de loisirs ou visites d'après la fréquence.

Utilisation du VAE pour les loisirs ou visites selon la fréquence de l'activité		Non		Oui		Total
		Non	Oui	Non	Oui	
Fréquence de déplacements vers les lieux de loisirs ou visites à des proches	Tous les jours ou presque	Nombre	13	100	113	
		Pourcentage	11.50%	88.50%	100.00%	
	Plusieurs fois par semaine	Nombre	152	379	531	
		Pourcentage	28.60%	71.40%	100.00%	
	Plusieurs fois par mois	Nombre	235	309	544	
		Pourcentage	43.20%	56.80%	100.00%	
	Plusieurs fois par année	Nombre	88	46	134	
		Pourcentage	65.70%	34.30%	100.00%	
Total		Nombre	488	834	1322	
		Pourcentage	36.90%	63.10%	100.00%	

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

#### 4. Les sorties à pied/vélo

Lors des déplacements liés aux promenades et sorties sportives, c'est la marche à pied qui est la plus utilisée à 68%, à égalité avec le VAE (68%) (les autres modes peuvent être utilisés pour rejoindre le lieu de promenade). On observe donc que le VAE est utilisé par la grande partie des possesseurs de VAE pour l'ensemble des motifs.

Tableau 79 : Fréquence des trajets vers les sorties à pied ou à vélo

	Fréquence	Pourcentage
Tous les jours ou presque	112	8.1%
Plusieurs fois par semaine	369	26.6%
Plusieurs fois par mois	601	43.4%
Plusieurs fois par année	238	17.2%
Jamais	66	4.8%
Total	1386	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 80: Mode utilisé pour les déplacements liés aux sorties sportives.

	Mode utilisé pour les déplacements liés aux sorties sportives					
	marche	vélo mécanique	VAE	2RM	Voiture	Transports publics
Non	32%	71%	32%	97%	63%	69%
Oui	68%	29%	68%	3%	37%	31%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

#### 5. Les analyses transversales des pratiques modales et des activités réalisées

##### 5.1 Typologie des pratiques modales

La première typologie que nous proposons de construire consiste en une généralisation de celle que nous avons présentée pour les déplacements pendulaires. Ces typologies permettent de distinguer la population des possesseurs de VAE selon leurs pratiques modales. Si la personne est dans le groupe « VAE et TC », cela signifie qu'elle a déclaré utiliser ces deux modes, quels que soient les motifs.

Tableau 81: Typologies des pratiques modales dans leur ensemble

	Fréquence	Pourcentage
VAE non ou peu utilisé	163	12.9%
VAE exclusif	40	3.2%
VAE et modes doux	66	5.2%
VAE et TIM	239	18.9%
VAE et TC	139	11.0%
Multimodaux	617	48.8%
Total	1264	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

On note que, contrairement aux seuls trajets domicile-travail, le VAE est globalement un mode qui est assez peu utilisé de manière exclusive. Peu nombreux sont les gens qui arrivent à réaliser l'ensemble de leurs déplacements avec ce mode (3.2% de notre échantillon). Ils ne sont pas beaucoup (5.2%) non plus à articuler uniquement le VAE avec les modes doux (marche et vélo). Près de la moitié des possesseurs de VAE sont des multimodaux qui utilise à la fois le VAE, les transports en commun et les transports individuels motorisés (voitures ou deux-roues), tandis que 11% des enquêtés utilise le VAE uniquement en conjonction des transports en commun et 19% utilise le VAE exclusivement en conjonction avec les TIM.

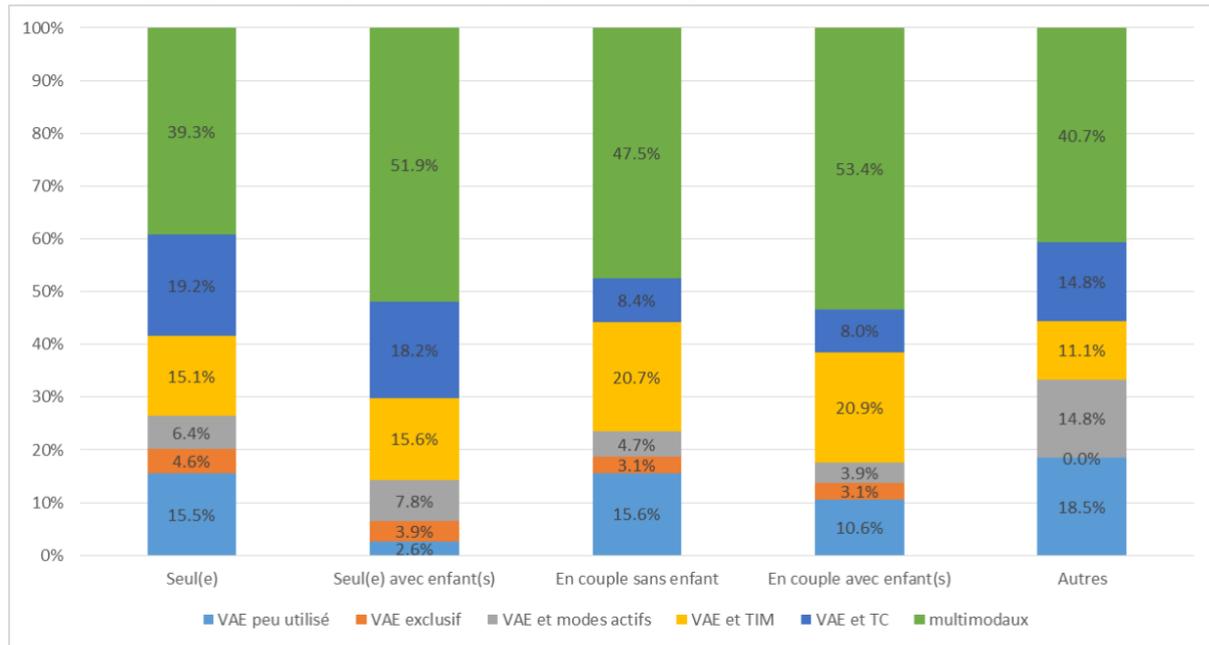
On peut également décrire l'articulation des modes avec le VAE de manière binaire, ce qui revient à répondre à la question : "quel mode est utilisé en plus du VAE ?" : 13.3% des possesseurs de VAE utilisent également un deux-roues motorisé, 31.6% un vélo, 73.2% une voiture et 64.9% les transports publics.

Tableau 82: Usage du VAE avec les autres modes

	Fréquence	Pourcentage
2RM et VAE	173	13.3%
Vélo et VAE	412	31.6%
Voiture et VAE	954	73.2%
TC et VAE	846	64.9%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Figure 22 : Typologie des pratiques modales par type de ménage



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous avons montré dans la partie équipement que la possession d'un VAE n'est pas associée a priori à un faible équipement en deux-roues motorisés ou en voiture (ou en tous cas pour le moment). Néanmoins, ces typologies ne permettent pas de préciser les fréquences d'usages des modes. En effet, ce n'est pas parce que les possesseurs de VAE utilisent encore la voiture qu'ils le font autant qu'avant. Il est donc envisageable que le VAE permette de réduire l'utilisation de la voiture comme l'aborde la section suivante. Finalement, il reste difficile avec les données à notre disposition de discuter de l'usage partagé du VAE dans le ménage.

Une première explication pour cet usage de la voiture qui perdure malgré l'équipement en VAE renvoie au caractère récent de ce dernier (les deux tiers ont été achetés les deux années précédant l'enquête). Un facteur supplémentaire réside dans le type de ménage étudié. Le Tableau 83 ci-dessus montre l'importance de chaque typologie de pratiques modales occupée selon le type de ménage. Il y apparaît que la part d'utilisateurs du VAE et de TIM, mais aussi de multimodaux, est la plus élevée chez les couples sans et avec enfant(s).

Ce recours à la voiture en plus du VAE peut relever, chez les familles, d'une plus grande difficulté à se passer d'une automobile, ce véhicule étant souvent utilisé pour mener à bien un programme d'activités complexe incluant le transport d'enfants, les achats et les loisirs en famille. Chez les couples sans enfant, la place de la voiture peut s'expliquer par l'importance des ménages d'âge mûr ou couples retraités, pour qui elle est souvent très ancrée dans les habitudes de déplacement. Enfin, les ménages à une personne concernent souvent des personnes jeunes ou âgées, d'où la part importante d'utilisateurs peu fréquents du VAE.

## 5.2 Typologie des programmes d'activités en VAE

Dans cette phase transversale des analyses, nous souhaitons maintenant discuter de la nature des activités réalisées. Celles que les enquêtés ont l'habitude de rejoindre avec leur VAE mais aussi les programmes d'activités types, quels que soient les modes utilisés pour les rejoindre.

Dans le premier cas, nous avons caractérisé les activités que les enquêtés rejoignent avec leur VAE (et d'autres modes éventuellement). Cette typologie permet de discuter le type d'usage du VAE : utilitaire (travail, achats, services, etc.), loisirs (promenades et sorties sportives) ou mixtes.

Tableau 83: Typologies des programmes d'activités associées à l'usage du VAE

	Fréquence	Pourcentage
Usage utilitaire	399	32.1%
Usage mixte utilitaire et loisirs	730	58.7%
Usage de loisirs uniquement	114	9.2%
Total	1243	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Un dixième des possesseurs de VAE ne l'utilisent que dans le cadre de sorties sportives ou de promenades. Pour une majorité, les usages sont plutôt mixtes et concernent des déplacements pour rejoindre des activités et un loisir en tant que tel. Pour un tiers de l'échantillon, l'usage est uniquement utilitaire.

Les programmes d'activités diffèrent fortement selon que la personne possède un VAE25 ou un VAE45. Ainsi, les personnes qui privilégient un usage utilitaire sont proportionnellement beaucoup plus nombreuses parmi les possesseurs de VAE45, qui de fait l'utilisent moins pour les loisirs uniquement ou de manière mixte.

Tableau 84 : Typologies des programmes d'activités selon la catégorie du VAE

	Usage utilitaire	Usage mixte	Usage loisirs	Total
VAE25	29.0%	61.1%	9.9%	100.0%
VAE45	48.2%	46.1%	5.7%	100.0%

Chi-carré = 27.474 ;  $p < 0.001$ . Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 5.3 Typologie des programmes d'activité pour l'ensemble des modes

Nous proposons une dernière typologie, qui décrit maintenant les pratiques des personnes de notre échantillon en termes de diversité et de fréquence des activités réalisées, sans considération des modes utilisés pour rejoindre ces activités.

Tableau 85: Typologies des programmes d'activités dans leur ensemble

	Fréquence	Pourcentage
Actifs à dominante loisirs	485	36.3%
Très mobiles	300	22.5%
actifs à dominante sports/promenade	228	17.1%
actifs à dominante travail	179	13.4%
Sportifs et promeneurs	96	7.2%
Peu mobiles	47	3.5%
Total	1335	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Dans cette dernière typologie, on note que 3.5% des possesseurs de VAE sont peu mobiles, contre 22.5% très mobiles (participation fréquente au travail, achats/services, loisirs et/ou promenades). Les personnes qui travaillent ont tendance soit à limiter leurs activités au travail

et à quelques déplacements utilitaires (actifs à dominante travail), soit à associer au travail des promenades ou sorties sportives fréquentes (actifs à dominante sports/promenade), soit enfin à avoir de très nombreux loisirs (actifs à dominante loisirs). A noter finalement que les promeneurs sont des personnes qui se déplacent surtout dans le cadre de promenade et de sorties sportives.

## 6. La substitution de trajets par le VAE

Nous avons demandé aux possesseurs de VAE comment ils se déplaçaient auparavant pour les trajets aujourd'hui effectués en VAE. Pour près de deux-tiers des enquêtés, le VAE est utilisé pour des déplacements qui étaient réalisés par le passé en transports publics. Des déplacements autrefois réalisés à pied mais aussi en voiture sont maintenant faits en VAE pour un enquêté sur deux. Enfin, 27.1% des répondants se déplacent avec un VAE pour des déplacements autrefois réalisés en vélo conventionnel.

Depuis l'achat du VAE, l'utilisation des transports publics a dans l'ensemble baissé plus fortement que celle des autres modes (-61.5%). Le second mode à avoir subi une baisse importante est la voiture (-51.3%). Elle est suivie du vélo mécanique (-46%) et de la marche (-37.5%). On notera toutefois que plus de 8% des enquêtés considèrent qu'ils font davantage de vélo conventionnel depuis leur achat d'un VAE.

Tableau 86: Modes de transport anciennement utilisés pour les trajets réalisés en VAE

	Modes anciennement utilisés					
	marche	Vélo mécanique	2RM	Voiture	Transports publics	Trajets pas effectués
Non	50.1%	72.9%	84.3%	51.7%	35.2%	93.4%
Oui	49.9%	27.1%	15.7%	48.3%	64.8%	6.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 87: Changement d'utilisation depuis l'achat du VAE

	Changement d'utilisation depuis l'achat du VAE				
	Vélo mécanique	Voiture	Deux-roues motorisés	Transports publics	Marche
plus	8.1%	2.3%	4.2%	4.3%	5.9%
moins	46.0%	51.3%	23.4%	61.1%	37.5%
pas de changement	45.9%	46.3%	72.4%	34.6%	56.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous avons également testé ici l'existence éventuelle d'un effet différent sur les modes utilisés selon que les personnes aient un VAE25 ou 45.

Tableau 88 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage de la voiture

	Usage de la voiture depuis l'équipement en VAE			Total
	plus	moins	pas de changement / ne s'applique pas	
VAE25	2.3%	50.0%	47.7%	100.0%
VAE45	2.4%	59.1%	38.5%	100.0%

Chi-carré = 6.138 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Il ressort ainsi que 59% des personnes avec un VAE45 déclarent utiliser moins la voiture depuis qu'elles sont équipées, contre 50% de celles qui ont un VAE25. La tendance est la même au

niveau des deux-roues motorisés. Par contre, le VAE45 a un impact plus faible sur l'usage des transports en commun que le VAE25, puisque 55% des personnes qui ont un VAE45 utilisent moins le TC depuis et 64% des personnes qui ont un VAE25 sont également dans ce cas...

Tableau 89 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage du deux-roues motorisé

	Usage des deux-roues motorisés depuis l'équipement en VAE			Total
	plus	moins	pas de changement / ne s'applique pas	
VAE25	4.0%	22.1%	73.9%	100.0%
VAE45	5.3%	30.9%	63.8%	100.0%

Chi-carré = 8.944 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 90 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage des transports publics

	Usage des transports publics depuis l'équipement en VAE			Total
	plus	moins	pas de changement / ne s'applique pas	
VAE25	4.2%	62.3%	33.6%	100.0%
VAE45	5.2%	54.8%	40.0%	100.0%

Chi-carré = 4.245 ; p < 0.1. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on cherche une vision plus synthétique des modes remplacés par le VAE, on peut regrouper marche et vélo conventionnel parmi les modes actifs et 2RM et voiture parmi les transports individuels motorisés (TIM). On note alors que le VAE a tendance à remplacer les modes actifs (62.9%) et les transports publics (64.8%) pour plus de personnes que les TIM (56.7%).

Tableau 91: Modes de transport anciennement utilisés

	Modes actifs avant pour les trajets en VAE aujourd'hui	Transports publics avant pour les trajets en VAE aujourd'hui	TIM avant pour les trajets en VAE aujourd'hui
Oui	62.9%	64.8%	56.7%
Non	37.1%	35.2%	43.3%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 92: Typologie individuelle des reports modaux

	typologie reports modaux
remplace modes actifs uniquement	8.1%
remplace TC uniquement	9.9%
remplace TIM uniquement	14.7%
remplace modes actifs et TC	23.7%
remplace modes actifs et TIM	10.6%
remplace TC et TIM	10.7%
remplace modes actifs, TC et TIM	22.4%
Total	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous avons tiré de ces analyses une typologie individuelle des reports modaux (Tableau 92), qui permet de montrer que près de 15% des possesseurs de VAE l'utilisent uniquement pour remplacer des déplacements qu'ils faisaient en voiture. Parallèlement, 9.9% y recourent pour des trajets réalisés auparavant en transports publics. 8.1% l'utilisent en lieu et place de la marche et du vélo conventionnel uniquement, et encore 23.7% remplacent des déplacements effectués précédemment en mode actif ou en transports publics. Finalement, près de 60% des possesseurs de VAE l'utilisent au moins en partie des trajets anciennement réalisés en TIM.

## 7. La renonciation à la possession d'autres modes de transport

Nous poursuivons sur l'effet du VAE sur les pratiques modales en nous intéressant au rôle du VAE sur le renoncement à posséder un mode de transport.

Tableau 93: Renonciation à la possession d'un mode depuis l'achat du VAE

	Voiture	Deux-roues moteur	Vélo mécanique	Abonnement de TP
Oui	18.6%	42.9%	33.8%	34.5%
Non	81.4%	57.1%	66.2%	65.5%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La question posée pouvait être interprétée par les répondants à la fois comme une renonciation avérée tournée vers le passé : « j'ai renoncé à une voiture que j'avais avant » et une renonciation hypothétique : « j'ai renoncé à acheter une voiture, sachant que je l'aurais fait sans le VAE ».

L'arrivée d'un VAE a un impact aussi bien sur l'équipement voiture et deux-roues motorisés que sur l'équipement vélo mécanique et abonnement TP. L'effet de renonciation le plus important concerne les deux-roues motorisés (43% des usagers). La similitude du VAE aux deux-roues motorisés en milieu urbain explique ce résultat. La renonciation à un vélo conventionnel est moins élevée (33.8%), ceci pouvant indiquer soit que ce mode de transport était peu présent chez les usagers de VAE auparavant, soit que la pratique du vélo conventionnel est maintenue. Nous avons pu noter dans le Tableau 87 que plus de 45% des personnes utilisent moins le vélo mécanique depuis l'arrivée du VAE. Le résultat obtenu ici nous montre donc que cette moindre utilisation ne se fait pas nécessairement en parallèle d'un déséquipement en vélo conventionnel.

L'achat du VAE a également provoqué la renonciation à un abonnement de TP. Cette situation traduit la réduction du besoin de posséder un abonnement annuel et donc du nombre de déplacements en TP plutôt que de l'utilisation pure et simple des TP, qui reste possible au moyen d'un billet.

Enfin, la renonciation à la voiture ou "démotorisation" concerne 18.6% des usagers de VAE. Cette démotorisation peut traduire à la fois la renonciation à une voiture parmi plusieurs, ou alors l'abandon complet à l'échelle du ménage de la possession d'une voiture, qui représente un changement important en termes de modes de vie, particulièrement pour une famille.

Cette renonciation à la voiture permise par le VAE concerne plus de 44% des ménages sans voiture, 12% des ménages avec une seule voiture et 7% des ménages avec deux voitures ou plus. Si l'on croise la part de personnes ayant renoncé à un mode de transport avec le type de ménage, il apparaît que les différences observées entre ménages ne sont pas très importantes, mais que la renonciation à la voiture, comme au vélo conventionnel, est plus faible chez les couples avec enfants que chez les autres types de ménages. Cette difficulté à se passer de voiture peut s'expliquer par l'importance que revêt ce mode de transports dans le contexte familial. On pourra également noter que plus d'une personne entre 25 et 40 ans

sur quatre déclare avoir renoncé (dans le passé ou au futur) à une voiture alors que cette proportion est beaucoup plus faible pour les personnes au-delà de 40 ans. A noter que le renoncement ne semble pas augmenter avec la durée écoulée depuis l'achat.

L'équipement VAE n'a pas le même impact en termes de renonciation aux autres modes selon qu'il s'agisse d'un VAE25 ou d'un VAE45. Certes l'un et l'autre impliquent une renonciation à la voiture proche de 20%. Par contre, le VAE45 est lié à une plus forte renonciation aux deux-roues motorisés et à l'inverse le VAE25 est lié à une plus forte renonciation au vélo mécanique.

Tableau 94 : Renonciation au deux-roues motorisé selon la catégorie de VAE

	Renonciation au deux-roues motorisé avec l'équipement VAE		
	Oui	Non	Total
VAE25	41.5%	58.5%	100.0%
VAE45	51.2%	48.8%	100.0%

Chi-carré = 8.944 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 95 : Renonciation au vélo mécanique selon la catégorie de VAE

	Renonciation au vélo mécanique avec l'équipement VAE		
	Oui	Non	Total
VAE25	35.5%	64.5%	100.0%
VAE45	22.8%	77.2%	100.0%

Chi-carré = 8.944 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Ces résultats montrent clairement que le VAE45 est utilisé par certains usagers comme une véritable alternative aux deux-roues motorisés. Le VAE25 est plutôt sur le même niveau que le vélo mécanique et représente une alternative plus directe à celui-ci.

## 8. La distance maximale d'utilisation du VAE

La distance maximale d'utilisation vise à savoir la distance que les usagers du VAE sont prêts à parcourir en VAE. Le tableau ci-dessous indique que 9 usagers sur 10 (89.3%) se sentiraient prêts à parcourir 10 km ou plus en VAE pour se rendre à une activité donnée. 14.4% seraient même prêts à parcourir plus de 20km.

Tableau 96: Distance maximale d'utilisation du VAE

	Nombre	Pourcentage
5 km	148	10.7%
10 km	445	32.3%
15 km	366	26.6%
20 km	220	16.0%
Plus de 20 km	199	14.4%
Total	1378	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Il y a cependant une différence entre la disposition à parcourir ces distances une fois et le faire régulièrement. On voit ainsi sur les déplacements pendulaires que les seuils de distance au-delà desquelles le part du VAE baisse est plutôt située entre 10 et 15 km.

## 9. L'utilisation du VAE en hiver

L'utilisation du vélo est connue pour baisser fortement en hiver, bien que des exemples contraires existent dans plusieurs villes nordiques<sup>29</sup>. Qu'en est-il du VAE ? Le premier résultat sur ce point est que seuls 27.2% des usagers du VAE cessent complètement de l'utiliser en hiver, autrement dit les trois quarts (72.8%) continuent cette pratique, sous une forme ou une autre. Un quart des répondants ne modifient pas leurs habitudes selon les saisons, tandis que la moitié d'entre eux continuent d'enfourcher leur VAE, mais avec une fréquence réduite.

Tableau 97: Utilisation du VAE en hiver

	Nombre	Pourcentage
Oui, comme pendant les autres saisons	348	25.3%
Oui, mais moins souvent	655	47.6%
Non	374	27.2%
Total	1377	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

L'usage du VAE en hiver baisse en fonction de l'âge. Ainsi, les 35-49 ans sont 30.2% à affirmer recourir au VAE en hiver comme en été, tandis que ce taux baisse à 20% pour les 50-64 ans et à 9.4% chez les 65 ans et plus. Au-delà d'une plus grande fragilité des personnes plus âgées, cette utilisation réduite en hiver s'explique par une pratique davantage liée aux loisirs, soit une pratique qui est plus sensible aux conditions météorologiques que les déplacements utilitaires.

En effet, si l'on regarde l'utilisation en hiver pour chaque type d'utilisateur, de grandes différences apparaissent. Les cyclistes utilitaires conservent un niveau d'utilisation plus important du VAE. A l'inverse, ceux qui sont portés seulement sur les loisirs se caractérisent par une pratique plus affectée par l'hiver.

Tableau 98: Utilisation du VAE en hiver selon la catégorie d'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Continuez-vous à utiliser votre VAE en hiver ?	Oui, comme pendant les autres saisons	31.1%	30.2%	20.1%	9.4%	25.2%
	Oui, mais moins souvent	50.7%	45.9%	50.0%	40.3%	47.5%
	Non	18.1%	23.9%	29.9%	50.4%	27.3%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 99: Utilisation du VAE en hiver selon la typologie d'utilisateur

		Utilitaire	Mixte	Loisirs	Total
Continuez-vous à utiliser votre VAE en hiver ?	Oui, comme pendant les autres saisons	35.7%	24.9%	5.3%	26.5%
	Oui, mais moins souvent	45.6%	53.6%	27.2%	48.6%
	Non	18.7%	21.5%	67.5%	24.9%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 140.489 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

<sup>29</sup> Dans plusieurs villes de Suède, de Finlande et du Danemark, la pratique du vélo en hiver reste élevée. C'est même le cas de villes proches du cercle arctique, comme Luleå en Suède ou Oulu en Finlande.

## 10. Synthèse

Nous avons précisé au début du document que les possesseurs de VAE étaient dans leur quasi-totalité des usagers. Dans cette partie, nous avons montré que non seulement que les VAE sont largement utilisés par ceux qui en possèdent, mais qu'ils le sont fréquemment. Ainsi, près de 78% des possesseurs de VAE à Lausanne l'utilisent plusieurs fois par semaine. L'importance de son utilisation pour les trajets pendulaires n'est pas étrangère à cet état de fait. A noter cependant que si 32% des enquêtés ont un usage utilitaire du VAE (pour aller travailler, faire des achats, rejoindre des activités), 9% le considèrent comme un loisir uniquement (promenade ou sorties sportives) et 59% ont un usage mixte (utilitaire et loisirs).

Le VAE n'est que rarement utilisé de manière systématique et exclusive. Ainsi, 22% des actifs n'utilisent pas le VAE pour leurs déplacements pendulaires, 23% n'utilisent que lui et 55% l'utilisent en conjonction ou en alternance avec d'autres modes. Si l'on considère l'ensemble des déplacements, alors il ne reste plus que 3.2% de personnes qui se déplacent uniquement avec leur VAE et la marche et près de 49% des personnes interrogées ont des pratiques multimodales, c'est-à-dire qu'elles articulent au moins VAE, transports publics et voiture.

Le VAE s'inscrit donc dans des pratiques assez largement multimodales, qui le restent bien souvent même si l'arrivée du VAE mène une partie d'entre eux (18,6%) à renoncer à leur voiture ou à un futur achat. Ils sont plus nombreux à renoncer à un deux-roues motorisé, en particulier lorsque le VAE en question est un VAE45. Au-delà de cet impact sur l'équipement des ménages, le VAE est utilisé en partie pour remplacer des déplacements précédemment effectués en transports en commun, en voiture et à pied (dans cet ordre). Ainsi ce sont près de deux tiers des enquêtés qui considèrent que certains de leurs déplacements en VAE étaient réalisés auparavant en transports collectifs ou en voiture.

## V Les motivations et obstacles

Après avoir traité des usages du VAE, nous nous intéressons aux motivations et obstacles liés à la pratique du VAE. Nous commençons par analyser le rôle de la subvention de la Ville de Lausanne dans le choix d'acheter un VAE. Ensuite, en nous basant sur les dimensions identifiées dans la littérature, nous abordons les motivations à acquérir et utiliser un VAE, et à l'inverse, les obstacles qui peuvent restreindre sa pratique. Enfin, sur la base de 7 qualificatifs, nous procédons à une comparaison de l'image qu'ont les personnes enquêtées du VAE, ainsi que de la voiture et des transports publics. Ceci nous permet de situer les qualités et défauts du VAE dans un contexte de concurrence et de complémentarité entre les modes.

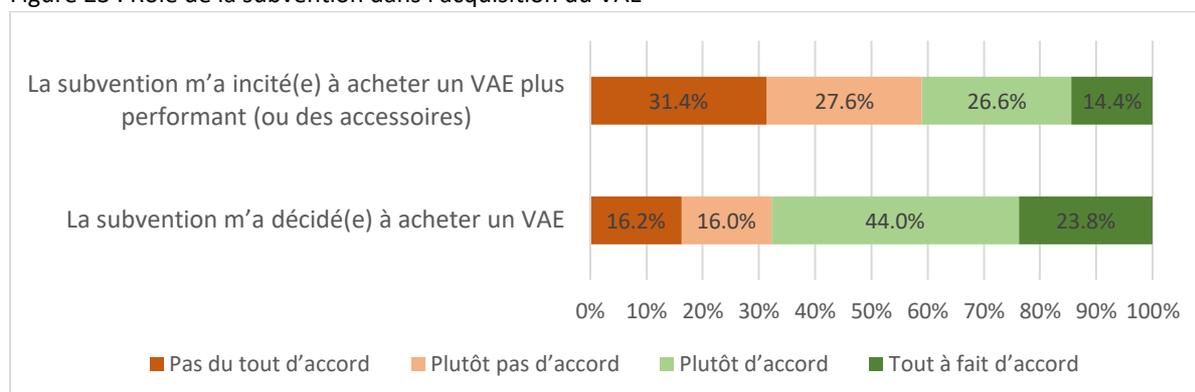
La plupart des questions dont nous présentons les réponses ici s'appuient sur une expression des accords et désaccords des enquêtés face à une affirmation selon une échelle dite de "Likert" à 4 points, allant de "pas du tout d'accord" jusqu'à "tout à fait d'accord".

### 1. Le rôle de la subvention

La subvention peut servir comme déclencheur pour l'achat d'un VAE en rendant moins élevé son prix. Elle peut également être considérée comme un moyen d'acheter un modèle plus performant et d'effectuer une montée en gamme, ou encore être réinvestie dans des

accessoires. De ces deux options, c'est assez clairement le rôle déclencheur qui est jugé plus important parmi les usagers, avec 67.8% d'avis positifs.

Figure 23 : Rôle de la subvention dans l'acquisition du VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 100: Tableau croisé sur le rôle de la subvention

		La subvention m'a incité(e) à acheter un VAE plus performant (ou des accessoires)		Total
		non ou plutôt non	oui ou plutôt oui	
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	non ou plutôt non	25.0%	8.1%	33.1%
	oui ou plutôt oui	34.6%	32.3%	66.9%
Total		59.6%	40.4%	100.0%

Chi-carré = 66.432 ;  $p < 0.001$ . Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on croise les deux réponses données, on note que la moitié des personnes qui considèrent que la subvention aide à l'achat estime également qu'elle motive une montée en gamme ou l'achat d'accessoires. On remarque finalement qu'un quart de l'échantillon juge que la subvention n'est utile pour motiver ni l'achat, ni une montée en gamme.

Pour mieux comprendre le rôle de la subvention, nous avons croisé les réponses avec le profil sociodémographique et socio-économique des personnes, les caractéristiques du VAE et les usages. Il ressort en premier lieu qu'il n'y a pas d'effet significatif de l'âge, du genre ou du type de ménage. Par contre, il y a un effet assez fort du niveau de revenu. Aussi, plus les personnes enquêtées sont à l'aise financièrement, moins elles considèrent que la subvention a influencé leur choix d'équipement.

Tableau 101: Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le revenu de la personne enquêtée

	Moins de 3000 CHF	Entre 3000 et 6000 CHF	Entre 6000 et 9000 CHF	Entre 9000 et 12000 CHF	Plus de 12000 CHF
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	75.6%	67.8%	69.0%	61.7%	57.8%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE	24.4%	32.2%	31.0%	38.3%	42.2%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 10.628 ;  $p < 0.05$ . Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si la personne achète son premier VAE, la subvention jouera un rôle plus important que si c'est le deuxième, et plus encore si c'est le troisième. Une fois que la personne a expérimenté le VAE, le choix de se rééquiper n'est plus vraiment dépendant de l'existence d'une subvention mais relève plutôt de l'expérience d'usage du VAE et du niveau de satisfaction. Par ailleurs, plus le VAE est cher, plus le rôle de la subvention est faible. Dit autrement, l'impact du soutien financier est plus conséquent pour les VAE les moins onéreux.

Tableau 102 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le nombre de VAE déjà possédé

	Premier VAE	Deuxième VAE	Troisième VAE ou plus
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	69.9%	59.8%	54.8%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE	30.1%	40.2%	45.2%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 15.966 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 103 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le prix d'achat du VAE

	Moins de 1000 CHF	Entre 1000 et 2000 CHF	Entre 2000 et 3000 CHF	Entre 3000 et 4000 CHF	Entre 4000 et 5000 CHF	Plus de 5000 CHF
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	81.1%	74.7%	72.9%	61.2%	53.0%	53.2%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE	18.9%	25.3%	27.1%	38.8%	47.0%	46.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 41.068 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 104 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et la catégorie de VAE

	VAE25	VAE45
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE	30.7%	41.7%
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	69.3%	58.3%
Total	100.0%	100.0%

Chi-carré = 9.990 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Nous n'avons finalement mis en évidence que peu de liens entre le rôle de la subvention et les usages du VAE. Le seul élément qui ressort est que la subvention semble avoir un rôle jugé plus faible lorsque le VAE est utilisé dans un cadre de loisirs. Nous notons finalement que la part des personnes qui mentionne le rôle moteur de la subvention pour l'achat du VAE n'a pas évolué au fil des années.

Tableau 105 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le type d'usage

	Usage utilitaire	Usage mixte	Usage loisirs
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE	67.3%	70.4%	55.4%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE	23.7%	29.6%	44.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 10.279 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les analyses suivantes visent à rendre compte de l'effet de montée en gamme de la subvention en recourant aux mêmes variables explicatives. Nous montrons que plus le VAE a été acheté récemment, plus l'idée que la subvention ait pu jouer un rôle de montée en gamme est mentionnée.

Le second élément concerne le prix d'achat. Ainsi, lorsqu'une personne achète un VAE cher, elle a tendance à considérer plus souvent que le soutien obtenu lui a permis de monter en gamme. La subvention semble donc jouer un double rôle de déclencheur pour l'achat pour les VAE les moins chers ou d'opportunité de montée en gamme pour les plus chers.

Tableau 106 : Tableau croisé sur le rôle de montée en gamme de la subvention et l'année d'achat du VAE

	Avant 2014	2014	2015	2016	2017	2018
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE plus performant	32.1%	33.7%	33.8%	39.9%	45.7%	52.3%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE plus performant	67.9%	66.3%	66.2%	60.1%	54.3%	47.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 24.270 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 107 : Tableau croisé sur le rôle de montée en gamme de la subvention et le prix d'achat du VAE

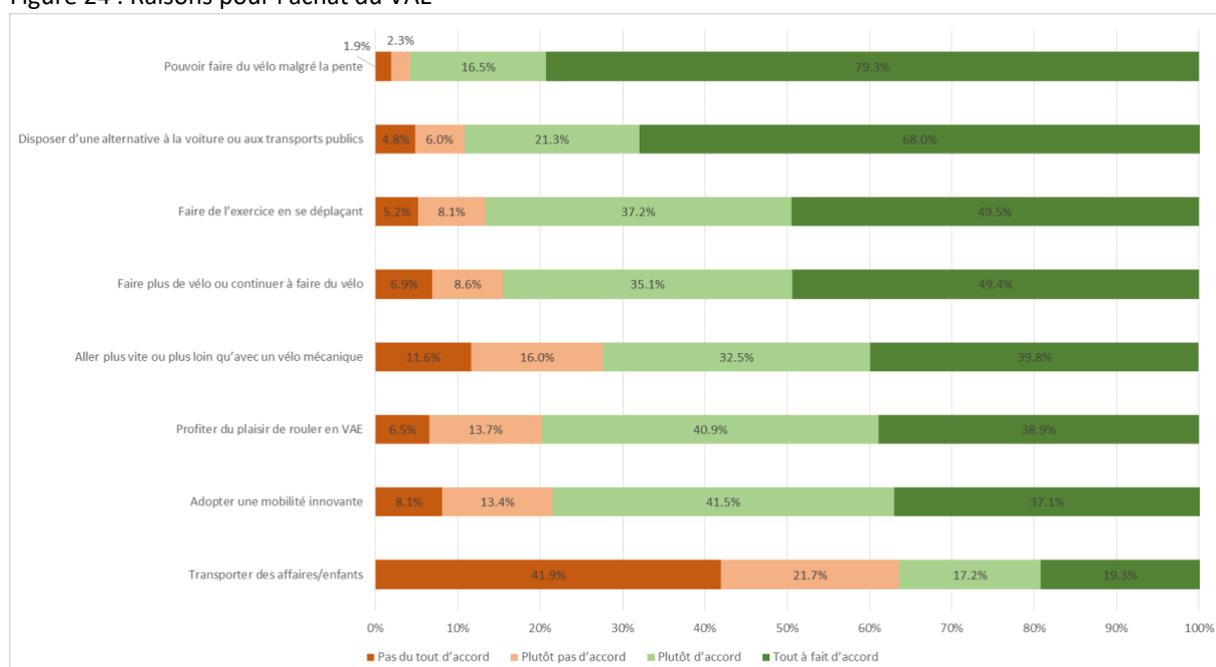
	Moins de 1000 CHF	Entre 1000 et 2000 CHF	Entre 2000 et 3000 CHF	Entre 3000 et 4000 CHF	Entre 4000 et 5000 CHF	Plus de 5000 CHF
La subvention m'a décidé(e) à acheter un VAE plus performant	30.4%	29.9%	42.1%	46.8%	46.4%	45.2%
La subvention ne m'a pas décidé(e) à acheter un VAE plus performant	69.6%	70.1%	57.9%	53.2%	53.6%	54.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 20.688 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 2. Les motivations d'achat du VAE

Comme discuté dans la revue de la littérature, les motivations recouvrent un ensemble de critères ou dimensions liés au choix d'acheter un VAE. Une vue générale des motivations en fonction du taux d'approbation des usagers est offerte par la Figure 24. Les analyses quantitatives sont complétées dans cette section par les commentaires (libres) laissés dans le questionnaire.

Figure 24 : Raisons pour l'achat du VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La possibilité de pratiquer du vélo malgré la pente est la raison ayant obtenu le plus large accord de la part des usagers (95.8 %). Ceci indique que l'assistance lors des montées constitue une motivation pour la quasi-totalité des usagers enquêtés. Cette importance s'explique par le dénivelé de la ville de Lausanne.

La deuxième motivation la plus fortement acceptée est la possibilité, grâce au VAE, d'une alternative aux déplacements en voiture et en transports publics, avec 89.3% d'avis positifs. Cette motivation met en relation la pratique du VAE avec la volonté de réduire l'usage d'autres modes de déplacement, ou de le compléter. Elle ne permet cependant pas d'apporter plus de détails sur les raisons qui sont derrière cette volonté de changement dans les pratiques modales. Elles peuvent relever des questions pratiques, financières, environnementales, etc.

Les motivations relatives à l'opportunité de faire de l'exercice en se déplaçant (86.7%) et de faire plus de vélo ou à continuer d'en faire (84.5%) sont aussi évaluées très positivement par les enquêtés. La seconde renvoie à la notion d'une trajectoire cycliste, soit le rôle joué par le VAE pour reprendre, continuer ou prolonger la pratique du vélo (voire la partie IV).

Viennent ensuite les motivations liées à la vitesse ou à la portée spatiale (par rapport au vélo mécanique), au plaisir de rouler en VAE, au côté innovant de la pratique du VAE, et finalement à la possibilité offerte de transporter plus facilement des affaires et/ou des enfants.

Nous proposons dans les pages qui suivent d'approfondir l'analyse des motivations avancées par les enquêtés comme déterminantes de leur choix d'équipement.

## 2.1 Pouvoir faire du vélo malgré la pente

La possibilité de faire du vélo malgré la pente est une motivation majeure pour l'ensemble des usagers du VAE. Ils sont en effet très peu à l'avoir jugée peu importante. Malgré tout, le dénivelé est un argument légèrement plus répandu chez les femmes (98%) que parmi les hommes (94.5%) (Tableau 108). Par contre, ni l'âge, ni la condition physique déclarée n'ont d'effets sur cette motivation.

Tableau 108 : Motivation liée à la pente selon le genre

		Une femme	Un homme	Total
Pouvoir faire du vélo malgré la pente	non ou plutôt non	2.3%	5.5%	3.8%
	oui ou plutôt oui	97.7%	94.5%	96.2%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 9.435 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les commentaires à cette question montrent à quel point la topographie est perçue comme un obstacle à la pratique du vélo. Pour plusieurs personnes, l'utilisation du vélo conventionnel est perçue comme difficile en raison de la pente, souvent très forte à Lausanne :

*"Habitant Lausanne, le vélo classique était trop pénible pour moi."*

*"J'ai toujours fait du vélo dans d'autres villes mais à Lausanne avec un vélo normal c'est quasi impossible de se déplacer sans autant faire du sport et transpirer (surtout en habitant en bas au lac) (...)."*

Comme l'illustre la citation ci-dessus, l'argument de pouvoir faire du vélo malgré la pente est souvent relié à celui de la transpiration. En effet, quand bien même l'utilisation du vélo serait physiquement possible, lorsqu'il faut par exemple aller au travail, l'absence de transpiration permise par le VAE se révèle un avantage important sur le vélo conventionnel :

*"(Le VAE est utilisé) Surtout pour aller au travail malgré la pente et sans douche."*

Un autre effet négatif de la pente porte sur la lenteur du vélo conventionnel à la montée. A l'inverse, le VAE permet d'être rapide, même sur des trajets à forte déclivité :

*"Pouvoir aller au boulot à Cheseaux depuis Lausanne en été en vélo pour ne pas utiliser la voiture. Le VAE me permet de surmonter la difficulté de la pente et de gagner du temps sur le trajet."*

Faire du vélo malgré la pente se trouve souvent associé à la volonté de pratiquer une activité physique, à condition que celle-ci ne soit pas excessive et qu'elle soit adaptée au niveau de forme physique. En effet, le VAE a l'avantage par rapport au vélo conventionnel d'offrir une activité physique à la portée d'un plus grand nombre.

*"Le VAE combine ce que je cherche dans une région comme celle de Lausanne : il me permet de faire de l'exercice de manière agréable tout en m'évitant des efforts hors de portée dans les pentes."*

## 2.2 Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics

Comme pour les motivations précédentes, nous avons testé les effets des variables sociodémographiques. Les résultats ne sont significatifs que pour l'âge et le niveau de revenu. Chez les personnes de 65 ans ou plus, la motivation de disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics est moins prononcée bien que toujours élevée. C'est chez les usagers plus jeunes (20-35 et 35-49 ans) que cette motivation récolte la plus grande approbation.

Tableau 109 : Motivation alternative à la voiture ou aux transports publics selon l'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics	non ou plutôt non	9.3%	8.2%	10.6%	26.6%	10.9%
	oui ou plutôt oui	90.7%	91.8%	89.4%	73.4%	89.1%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 36.369 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les différences de genre sont faibles, tout comme celles liées au niveau d'éducation. Par contre, plus les revenus sont élevés, moins la recherche d'une alternative à la voiture et aux transports publics est une motivation à l'achat du VAE.

Tableau 110 : Motivation alternative à la voiture ou aux transports publics selon le revenu

		Moins de 3 000 CHF	Entre 3 000 CHF et 6 000 CHF	Entre 6 000 CHF et 9 000 CHF	Entre 9 000 CHF et 12 000 CHF	Plus de 12 000 CHF	Total
Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics	non ou plutôt non	4.8%	9.6%	10.7%	15.2%	14.4%	10.5%
	oui ou plutôt oui	95.2%	90.4%	89.3%	84.8%	85.6%	89.5%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 10.180 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La motivation de l'achat du VAE comme alternative à la voiture et aux transports publics n'est liée ni à la possession de la voiture particulière ou d'un abonnement de transports en commun, ni à l'usage de ces deux modes si on l'approche de manière binaire (utilise ou n'utilise pas la voiture ou les transports en commun).

Comme le montre les Tableau 111 et Tableau 112, 66% des personnes qui déclarent avoir acheté un VAE pour disposer d'une alternative à la voiture ou aux TC utilisent moins souvent les transports en commun et 56% moins souvent la voiture.

Tableau 111 : Motivation alternative à la voiture et pratiques automobiles après l'achat du VAE

		Depuis l'achat du VAE, utilisation plus ou moins fréquente de la voiture			
		plus fréquente	moins fréquente	pas de changement / ne s'applique pas	Total
Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics	non ou plutôt non	1.4%	15.9%	82.8%	100.0%
	oui ou plutôt oui	2.3%	55.8%	41.9%	100.0%
	Total	2.2%	51.5%	46.3%	100.0%

Chi-carré = 87.329 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 112 : Motivation alternative à la voiture et usage des transports publics après l'achat du VAE

		Depuis l'achat du VAE, utilisation plus ou moins fréquente des TC			
		plus fréquente	moins fréquente	pas de changement / ne s'applique pas	Total
Disposer d'une alternative à la voiture ou aux transports publics	non ou plutôt non	1.4%	29.5%	69.2%	100.0%
	oui ou plutôt oui	4.5%	65.7%	29.8%	100.0%
	Total	4.2%	61.8%	34.0%	100.0%

Chi-carré = 90.147 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les commentaires reçus dans le questionnaire tendent à confirmer ce résultat puisque la motivation de s'équiper en VAE comme une alternative à la voiture est souvent citée en même temps que la volonté de s'affranchir des transports publics. Ainsi, le choix du VAE paraît guidé par la double motivation d'éviter les deux modes de transport dominants au profit d'une alternative jugée comme plus efficace en milieu urbain. En effet, tant la voiture que les transports publics sont considérés comme peu performants en termes de rapidité. Les facteurs qui restreignent l'usage de la voiture sont les embouteillages fréquents et de la difficulté de trouver un stationnement à Lausanne :

*"Le vélo (à assistance électrique) est une très bonne alternative à la voiture (trop chère en assurance, essence, parking...et trop polluante, sans parler des bouchons aux heures pendulaires). Il est aussi une bonne alternative aux transports en communs (abonnement relativement cher et bus souvent bondés aux heures de pointes) Le vélo électrique est très pratique pour une ville de la taille de Lausanne, les déplacements y sont beaucoup plus faciles."*

*"(...) comme je ne peux pas stationner sur mon lieu de travail qui n'est pas très loin de chez moi, mais quand même à 20 mn à pied avec de la pente, pas de bus vraiment pratique sur ce trajet, et que je suis chargée (livres et cahiers), le VAE m'est apparu comme un moyen de transport idéal."*

*"(Le VAE permet de) régler le problème de parcage en ville, arriver au travail sans bouchon, profiter de la ville et sa transformation au cours des saisons (...)"*

*"On a une plus grande liberté de mouvement qu'en voiture. Il est possible de s'arrêter à tout moment, de parquer facilement, de remonter les files d'attente. Il s'agit d'un moyen idéal de déplacement en ville."*

Pour les transports publics, les principaux désavantages perçus sont les contraintes horaires, la complexité à planifier les trajets et l'encombrement aux heures de pointe :

*"Impensable d'utiliser la voiture en ville (places de parc-parking, coût parking, pollution). Ne plus dépendre du trafic et des horaires des transports publics. Promiscuité dans les transports publics. (...) Liberté, rapidité, découverte, curiosité..."*

*"Pour le transport des enfants et le chemin jusqu'au travail, le bus est compliqué car trop de changements ce qui fait perdre du temps."*

*"Plus besoin de prévoir, d'attendre les transports publics, d'avoir froid et savoir toujours combien de temps on met pour un trajet"*

### 2.3 Faire de l'exercice

Les personnes qui ont fait le choix du VAE pour pouvoir faire de l'activité physique sont plus nombreuses parmi les personnes âgées, mais il s'agit tout de même d'un motif partagé par plus de 4 personnes sur 5 parmi les 20-35 ans. Cet élément est également un petit peu plus avancé par les femmes que par les hommes, mais les différences sont très faibles.

Tableau 113 : Motivation à faire de l'exercice en se déplaçant selon l'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Faire de l'exercice en se déplaçant	non ou plutôt non	17.1%	15.5%	9.5%	7.0%	13.2%
	oui ou plutôt oui	82.9%	84.5%	90.5%	93.0%	86.8%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 14.847 ; p < 0.005. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les commentaires confirment l'importance de l'activité physique dans le choix du VAE. Elle peut être liée à un usage strictement réservé aux déplacements de loisirs, ou alors combiné à des déplacements utilitaire (par exemple aller au travail).

Dans le cas d'une utilisation de loisirs, le VAE s'adresse notamment à des personnes jugeant leur niveau de forme insuffisant pour pratiquer le vélo conventionnel à Lausanne en raison de la pente. Le VAE peut ainsi permettre de continuer à pratiquer le vélo conventionnel ou d'augmenter les distances parcourues :

*"Adepté du vélo, souhait de pouvoir faire des balades plus importantes et plus faciles. Continuer de faire du sport (69 ans)."*

Dans des cas de rééducation ou suite à une maladie empêchant la pratique du vélo conventionnel, le VAE peut servir d'activité physique à intensité réduite :

*"Avec l'âge c'est plus sympa de pédaler avec plaisir plutôt que d'avoir à faire un effort constant. Ne pas trop surcharger mon cœur mais le garder à l'effort. Faire du cardio sans exagération !"*

*"Quand on a un problème de genoux cela (NB : le VAE) permet de continuer à faire du sport sans s'abimer."*

"Suite à une opération du genou, le vélo simple en pente m'est interdit ; l'alternative du VAE m'a tout de suite convaincue."

"Douleur au genou. Opérée à deux reprises. Plus de plaisir à rouler en vélo mécanique. Et plus de plaisir en VAE depuis. Rééducation faite en vélo pour rodage articulaire."

"Des problèmes cardiaques m'interdisent d'usage du vélo sans assistance électrique."

Lors des déplacements de travail, le VAE offre la possibilité d'une valorisation du temps de trajet pour pratiquer une mobilité active, bouger, prendre l'air et rester en forme. Son avantage sur le vélo conventionnel est qu'il permet de régler l'intensité de l'activité physique pour éviter de transpirer en arrivant au travail.

"(j'utilise le VAE pour) pouvoir profiter de tous les bénéfices liés au vélo (air, sport) tout en pouvant gérer le besoin d'assistance et pratiquer le vélo en toute saison et quotidiennement"

## 2.4 Faire plus de vélo ou pouvoir continuer à en faire

La possibilité de faire plus de vélo grâce au VAE est-elle plus forte parmi certaines catégories d'âge ? Le tableau suivant indique que des différences existent mais sont assez limitées. Certes, pour les personnes de plus de 65 ans, la possibilité de continuer à faire du vélo semble avoir motivé l'achat du VAE. Cependant, elle l'est aussi et presque tout autant pour les autres catégories. Ceci pourrait s'expliquer par le contexte topographique.

Tableau 114 : Motivation à faire plus de vélo selon l'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Faire plus de vélo ou continuer à faire du vélo	non ou plutôt non	17.9%	17.2%	13.9%	5.6%	15.3%
	oui ou plutôt oui	82.1%	82.8%	86.1%	94.4%	84.7%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 12.676 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La motivation de continuer ou d'augmenter la pratique du vélo n'est pas partagée de la même manière chez les hommes et chez les femmes. Bien qu'il s'agisse par ailleurs d'une motivation importante pour tous les usagers, elle l'est encore plus chez les femmes.

Tableau 115 : Motivation à faire plus de vélo selon le genre

		Une femme	Un homme	Total
Faire plus de vélo ou continuer à faire du vélo	non ou plutôt non	11.4%	19.3%	15.1%
	oui ou plutôt oui	88.6%	80.7%	84.9%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 37.84 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Il ressort également que cette motivation concerne moins les personnes qui s'orientent vers un VAE45 (77%) que vers un VAE25 (86%).

Les commentaires illustrent le fait que la motivation de continuer à pratiquer du vélo est tout d'abord fortement liée aux possibilités de l'assistance électrique pour compenser des capacités physiques limitées dues à l'âge ou à des maladies/ Blessures. Le choix du VAE peut

alors être vu de manière positive comme une manière de prévenir les effets du vieillissement. Il peut également amener à une augmentation de l'intensité de la pratique existante du vélo.

*"(J'ai choisi le VAE pour) Me permettre de garder une mobilité active malgré mon âge."*

*"(Le VAE pour) prévenir les effets du vieillissement et donc d'une demande d'effort excessif demandé à ma constitution (j'avais 81 ans en 2015, j'en ai 84 en 2018)."*

*"Adepte du vélo, souhait de pouvoir faire des ballades plus importantes et plus faciles. Continuer de faire du sport (69 ans)."*

Un autre cas de figure concerne des usagers, généralement plus jeunes, qui souhaitent continuer une pratique du vélo, mais qui, suite à un événement de vie, se trouvent dans la difficulté de la poursuivre :

*"Ayant déménagé dans les hauts de Lausanne, la pente était trop forte pour continuer à utiliser mon vélo sans assistance électrique d'où le changement."*

*"J'ai passé du vélo mécanique au vélo électrique car j'étais enceinte et que j'ai déménagé sous-gare (montée)."*

*"J'ai commencé par un vélo non assisté, j'habitais alors sous gare puis j'ai déménagé à la Riponne et voulais continuer à utiliser mon vélo comme moyen de transport. J'ai donc acheté un VAE."*

*"Je roulais toujours en vélo à Lausanne. En déménageant à Saint-Légier, j'ai voulu pouvoir continuer à me déplacer à vélo malgré la pente (travail au bord du lac)."*

*"Continuer à me déplacer à vélo pour le travail durant ma grossesse."*

*"Surtout pour continuer à faire du vélo en transportant mon enfant de 3 ans."*

## 2.5 Aller plus vite qu'avec un vélo mécanique

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la motivation d'aller plus vite qu'avec un vélo mécanique ne semble pas directement liée à la possession d'un vélo conventionnel, ni même à son usage actuel. Il n'y a pas de liens non plus entre cette motivation et le moindre usage éventuel du vélo conventionnel suite à l'achat du VAE. De fait, il s'agit plus d'un argument général qui ne semble pas directement lié à une ancienne pratique ou une pratique actuelle du vélo.

Cet argument est utilisé par contre beaucoup plus par les personnes qui ont un VAE45. La vitesse est effectivement un argument plus important pour l'usage utilitaire plus fréquent de cette catégorie de VAE.

La motivation de s'équiper en VAE pour aller plus vite qu'un vélo conventionnel n'apparaît pas comme un enjeu majeur pour 28% des sondés (Figure 24). Les commentaires laissés dans le questionnaire permettent d'identifier deux raisons.

Premièrement, la rapidité du VAE n'est pas toujours mise en concurrence avec le vélo conventionnel, mais aussi avec la voiture, les transports publics ou les deux-roues motorisés. Deuxièmement, le VAE25 ne permet pas, sur le plat, d'aller plus vite qu'un vélo conventionnel, la limite de l'assistance à 25 km/h étant vite atteinte. La rapidité du VAE apparaît plutôt lors des trajets comportant des montées ou des distances plus longues. Dans ces situations, c'est la compensation de l'effort physique plus que la rapidité qui est citée comme motivation :

*"(J'utilise le VAE pour) Pouvoir aller au boulot à Cheseaux depuis Lausanne en été en vélo pour ne pas utiliser la voiture. Le VAE me permet de surmonter la difficulté de la pente et de gagner du temps sur le trajet."*

*"(Le VAE est un) gain de temps, car plus rapide qu'un vélo sans assistance (et permet de) ne pas pousser le vélo quand il y a de la montée."*

*" (Le VAE est) Idéal pour une ville comme Lausanne, plus mobile que la voiture, permet de faire de plus longues balades."*

## 2.6 Profiter du plaisir de rouler en VAE

La motivation suivante est relative au plaisir de rouler en VAE. On notera que les femmes se révèlent plus sensibles à ce paramètre que les hommes. Il en est de même pour les plus de 50 ans, sans que des différences apparaissent entre ceux qui sont encore actifs et les retraités.

Tableau 116 : Motivation à profiter du plaisir de rouler en VAE selon le genre

		Femmes	Hommes	Total
Profiter du plaisir de rouler en VAE	Non ou plutôt non	16.9%	24.5%	20.4%
	Oui ou plutôt oui	83.1%	75.5%	79.6%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 32.533 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 117 : Motivation à profiter du plaisir de rouler en VAE selon l'âge

		20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Profiter du plaisir de rouler en VAE	Non ou plutôt non	23.1%	25.3%	14.3%	13.5%	20.4%
	Oui ou plutôt oui	76.9%	74.7%	85.7%	86.5%	79.6%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 34.625 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Le plaisir à faire du VAE est souvent une extension du ressenti en roulant en vélo conventionnel, l'assistance en plus. Plusieurs usagers soulignent le fait d'avoir pu "retrouver" ce plaisir grâce au VAE :

*"J'adore faire du vélo et avec assistance électrique, c'est encore mieux."*

*"Retrouver le plaisir de se déplacer en vélo, découvert en vivant auparavant dans des villes « plates » : Berlin et Zurich."*

*"Retrouver un moyen de locomotion utilisé pendant mon enfance et ma jeunesse à Bienne. Moyen écologique et pratique."*

## 2.7 Adopter une mobilité innovante

Nous avons cherché les liens entre cette motivation et diverses variables sociodémographiques et socio-économiques mais il n'y a pas d'effet significatif qui puisse être relevé.

## 2.8 Transport d'affaires ou d'enfants

Nous pouvons observer de manière logique que les personnes appartenant à des ménages avec enfant(s) – familles monoparentales et couples avec enfant(s) – sont plus nombreuses que les autres à considérer la facilité de pouvoir transporter des affaires et/ou des enfants avec un VAE comme une motivation d'achat du VAE.

Tableau 118: Motivation à acheter le VAE pour le transport d'affaires ou d'enfants selon le type de ménage

		Dans quel type de ménage vivez-vous ?						Total
		Seul(e)	Seul(e) avec enfant(s)	En couple sans enfant	En couple avec enfant(s)	En colocation	Autres	
Transporter des affaires/enfants	non ou plutôt non	79.2%	53.7%	76.2%	49.5%	75.6%	80.0%	63.6%
	oui ou plutôt oui	20.8%	46.3%	23.8%	50.5%	24.4%	20.0%	36.4%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 109.60 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on croise les réponses obtenues avec le genre, d'autres informations apparaissent. Les femmes ont, à plus forte raison que les hommes, choisi le VAE afin de transporter des enfants ou des affaires. Elles sont même une majorité (55%) à avoir cette motivation s'il y a un ou des enfants dans le ménage. Pour les ménages sans enfant, la différence homme/femme peut être en partie expliquée par la répartition des tâches et la réalisation des achats.

Tableau 119: Motivation à acheter le VAE pour le transport d'affaires ou d'enfants selon le genre

		Ménage sans enfant		Ménage avec enfant(s)	
		Homme	Femme	Homme	Femme
Transporter des affaires/enfants	non ou plutôt non	83.3%	72.8%	56.5%	44.7%
	oui ou plutôt oui	16.7%	27.2%	43.5%	55.3%

Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Le transport d'enfants constitue l'une des motivations les plus citées dans les commentaires de l'enquête. En effet, l'assistance électrique rend plus facile le transport d'un poids supplémentaire (un ou plusieurs enfants avec un siège ou une remorque) :

*"J'ai acheté le VAE avec une remorque (au même moment) dans le but précis de transporter deux de mes enfants (4 et 2 ans à l'époque) jusqu'à l'âge respectif de 7 et 5 ans. La forte pente et le poids des enfants rendaient obligatoire l'achat d'un vélo électrique."*

D'autres parents préfèrent s'équiper d'un vélo cargo, permettant de transporter de plus grandes charges, des enfants ainsi que des affaires à l'avant du véhicule.

*"J'ai acheté un vélo cargo pour pouvoir véhiculer mes deux enfants, à l'école et à la crèche, et des transports divers. L'assistance électrique est un choix de nécessité. Je préfère le vélo sans assistance, pour la conduite seule."*

"J'ai cinq enfants, j'en transportais deux sur mon vélo standard (un devant et un derrière). Quand j'ai eu le dernier, il m'a fallu un vélo cargo !"

Le choix d'un vélo cargo ou d'une remorque sont vus comme une substitution à l'achat d'une voiture familiale.

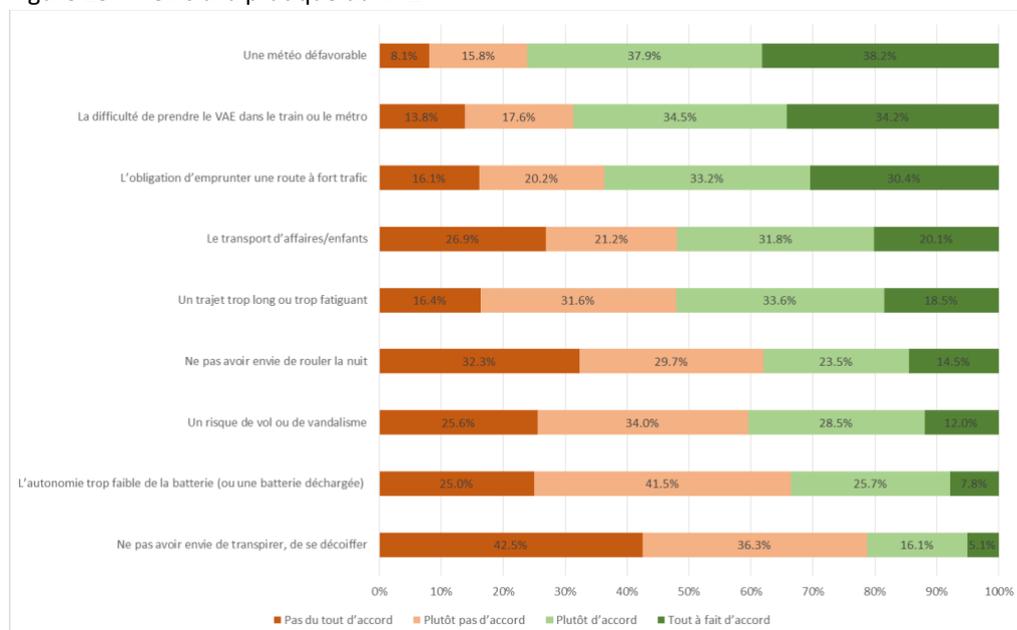
"Je devais déplacer mes 2 enfants et ne veux me résoudre à acheter une voiture ! J'ai tout fait pour me passer de voiture. J'ai un caddie pour faire mes courses à attacher à mon vélo électrique, un follow-me (NB : système d'accrochage d'un vélo enfant derrière le VAE) pour le vélo de ma fille et un cargo pour prendre mes 2 enfants."

### 3. Les freins à la pratique du VAE

La Figure 25 donne un aperçu général des freins à l'usage du VAE. L'argument météorologique (76%) est un argument que l'on connaît pour les modes actifs bien qu'il recouvre des situations diverses selon les personnes (obstacles ponctuels ou saisonniers par exemple). Parallèlement, ne pas pouvoir prendre le VAE dans le train ou dans le métro est un élément largement partagé (68.7%). L'obligation d'emprunter une route à fort trafic ressort également parmi les freins les plus souvent cités (63.6%). A noter finalement que l'autonomie trop faible de la batterie ne semble pas freiner l'usage du VAE. Le risque de transpirer ou d'être décoiffé(e) ne freine qu'un peu plus de 20% des répondants.

Très peu de différences émergent sur les freins entre les VAE25 et les VAE45. Le seul point statistiquement fiable concerne la météo qui est jugée moins problématique pour la seconde catégorie (ce qui peut s'expliquer par une pratique plus utilitaire).

Figure 25 : Freins à la pratique du VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.1 La météo défavorable

Le genre et l'âge ont tous les deux des effets, mais qui restent relativement limités. L'effet d'âge est porté par une pratique qui s'inscrit plus dans les loisirs pour les retraités. La sensibilité à la météo est effectivement plus forte lorsque le VAE est utilisé pour les loisirs. Cela peut s'expliquer par le fait que ces déplacements sont généralement non-contraints et donc peuvent être décalés dans le temps ou annulés facilement. L'effet de l'âge disparaît si l'on tient compte des types de ces usages (utilitaires, mixtes ou de loisirs).

Tableau 120 : La météo comme frein à l'usage du VAE selon le genre

		Une femme	Un homme	Total
Une météo défavorable	non ou plutôt non	21.1%	26.4%	23.6%
	oui ou plutôt oui	78.9%	73.6%	76.4%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 5.232 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 121 : La météo comme frein à l'usage du VAE selon l'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Une météo défavorable	non ou plutôt non	27.5%	25.8%	19.9%	15.7%	23.4%
	oui ou plutôt oui	72.5%	74.2%	80.1%	84.3%	76.6%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 11.125 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.2 La difficulté de prendre le VAE dans le train ou dans le métro

Ce sont plutôt les femmes qui considèrent la difficulté de prendre le VAE dans le train ou dans le métro comme un frein à l'usage du VAE. La distance domicile-travail ne joue pas de rôle particulier.

Tableau 122 : La difficulté de prendre un VAE dans le train ou le métro comme frein à l'usage du VAE selon le genre

freins à l'usage		Femmes	Hommes	Total
La difficulté de prendre le VAE dans le train ou le métro	Non ou plutôt non	27.3%	36.0%	31.4%
	Oui ou plutôt oui	72.7%	64.0%	68.6%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 17.416 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.3 L'obligation d'emprunter une route à fort trafic

L'obligation d'emprunter une route à fort trafic est un frein relativement fort pour les possesseurs de VAE (63.8%), en particulier pour les femmes.

On note surtout que cette obligation freine l'usage du VAE d'autant plus que la personne concernée est âgée. Nous reviendrons sur ces éléments à l'occasion de la présentation des points relatifs aux compétences.

Tableau 123 : L'obligation d'emprunter une route à fort trafic comme frein à l'usage du VAE selon le genre

freins à l'usage		Femmes	Hommes	Total
L'obligation d'emprunter une route à fort trafic	Non ou plutôt non	32.6%	40.4%	36.2%
	Oui ou plutôt oui	67.4%	59.6%	63.8%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 33.482 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 124 : L'obligation d'emprunter une route à fort trafic comme frein à l'usage du VAE selon l'âge

freins à l'usage		20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plu	Total
L'obligation d'emprunter une route à fort trafic	Non ou plutôt non	45.7%	38.1%	32.7%	18.4%	36.2%
	Oui ou plutôt oui	54.3%	61.9%	67.3%	81.6%	63.8%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 44.104 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.4 Le transport d'affaires ou d'enfants

Le transport d'affaires ou d'enfants peut motiver l'achat d'un VAE pour certains répondants. Ce facteur constitue également un obstacle à sa pratique pour d'autres personnes. L'équipement nécessaire pour déplacer des enfants demande l'achat d'un matériel spécifique, mais aussi – ou surtout – de bonnes conditions de sécurité et un certain niveau d'aisance à circuler dans le trafic. Qui plus est, selon les modèles de siège ou de remorque, le transport n'est possible qu'à partir d'un certain âge ou jusqu'à une certaine taille.

Tableau 125 : Le transport d'affaires ou d'enfants comme motivation à l'achat du VAE selon la présence d'enfants dans le ménage

		Sans enfant	Avec enfant(s)	Total
Le transport d'affaires/d'enfant(s)	Non ou plutôt non	60.5%	39.5%	100.0%
	Oui ou plutôt oui	31.0%	69.0%	100.0%
	Total	49.7%	50.3%	100.0%

Chi-carré = 108.045 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Logiquement, le type de ménage influence l'importance de cet obstacle qui se pose davantage pour les familles.

### 3.5 Un trajet trop long ou trop fatigant

Malgré l'assistance fournie par le VAE, certains trajets restent trop longs à accomplir ou trop fatigants. Il n'y a pas de grande différence en termes de l'état de forme estimé. Par contre, l'âge et le genre jouent un rôle significatif. Ainsi, les femmes et les personnes plus âgées sont plus sensibles à la longueur et à la fatigue des déplacements en VAE.

Tableau 126 : La fatigue comme frein à l'usage du VAE selon le genre

		Une femme	Un homme	Total
Trajet trop long ou trop fatigant	non ou plutôt non	43.3%	52.5%	47.6%
	oui ou plutôt oui	56.7%	47.5%	52.4%
	Total	100%	100%	100%

Chi-carré = 12.968 ; p < 0.005. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 127 : La fatigue comme frein à l'usage du VAE selon l'âge

		20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Trajet trop long ou trop fatiguant	non ou plutôt non	53.0%	49.9%	45.1%	34.7%	47.8%
	oui ou plutôt oui	47.0%	50.1%	54.9%	65.3%	52.2%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%

Chi-carré = 11.967 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.6 Rouler de nuit

Devoir rouler de nuit peut constituer une barrière à la pratique du vélo. Le manque de visibilité des autres usagers de la route et la peur de ne pas être vu peuvent provoquer un sentiment de danger. Le tableau ci-dessous montre que cette peur est la plus fréquente chez les personnes les plus âgées (plus des deux tiers la considèrent comme un obstacle). Un effet du genre est également constaté. En effet, les femmes sont plus nombreuses à affirmer être sensibles à ce paramètre que les hommes.

Tableau 128 : Ne pas avoir envie de rouler la nuit comme frein à l'usage du VAE selon le genre

		Une femme	Un homme	Total
Ne pas avoir envie de rouler la nuit	non ou plutôt non	58.2%	66.1%	61.8%
	oui ou plutôt oui	41.8%	33.9%	38.2%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 8.579 ; p < 0.005. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 129 : Ne pas avoir envie de rouler la nuit comme frein à l'usage du VAE selon l'âge

		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Ne pas avoir envie de rouler la nuit	non ou plutôt non	74.4%	68.5%	53.5%	30.0%	61.8%
	oui ou plutôt oui	25.6%	31.5%	46.5%	70.0%	38.2%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 91.052 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.7 Le risque de vol ou de vandalisme

Ce frein ne touche pas les possesseurs de VAE de manière différente selon leur âge, leur niveau de scolarité ou encore le genre. Il n'y a pas non plus d'effet du prix du VAE.

### 3.8 L'autonomie trop faible de la batterie

Comme pour le frein précédent, il n'y a pas, pour l'autonomie de la batterie de variations qui peuvent être attribuées aux variables sociodémographiques et socio-économiques.

Par contre, nous avons testé l'impact de l'ancienneté du véhicule sur cet élément, et les résultats se révèlent particulièrement significatifs. Aussi, plus l'année d'achat du VAE est ancienne, plus l'autonomie de la batterie est un frein. Deux interprétations sont possibles ici : les batteries tendent à perdre en autonomie au fil du temps et celles qui sont vendues aujourd'hui sont plus performantes.

Tableau 130 : L'autonomie trop faible de la batterie comme frein à l'usage du VAE selon l'année d'achat du VAE

freins à l'usage		Avant 2014	2014	2015	2016	2017	2018	Total
L'autonomie trop faible de la batterie	Non ou plutôt non	47.0%	54.8%	61.0%	69.8%	73.8%	74.6%	36.2%
	Oui ou plutôt oui	53.0%	45.2%	39.0%	30.2%	26.2%	25.4%	63.8%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 83873 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.9 Ne pas avoir envie de se décoiffer ou de transpirer

Ce dernier point est le moins partagé par les possesseurs de VAE. Nous n'avons pas non plus identifié les spécificités des personnes qui avancent ce frein au regard de leurs situations sociodémographiques.

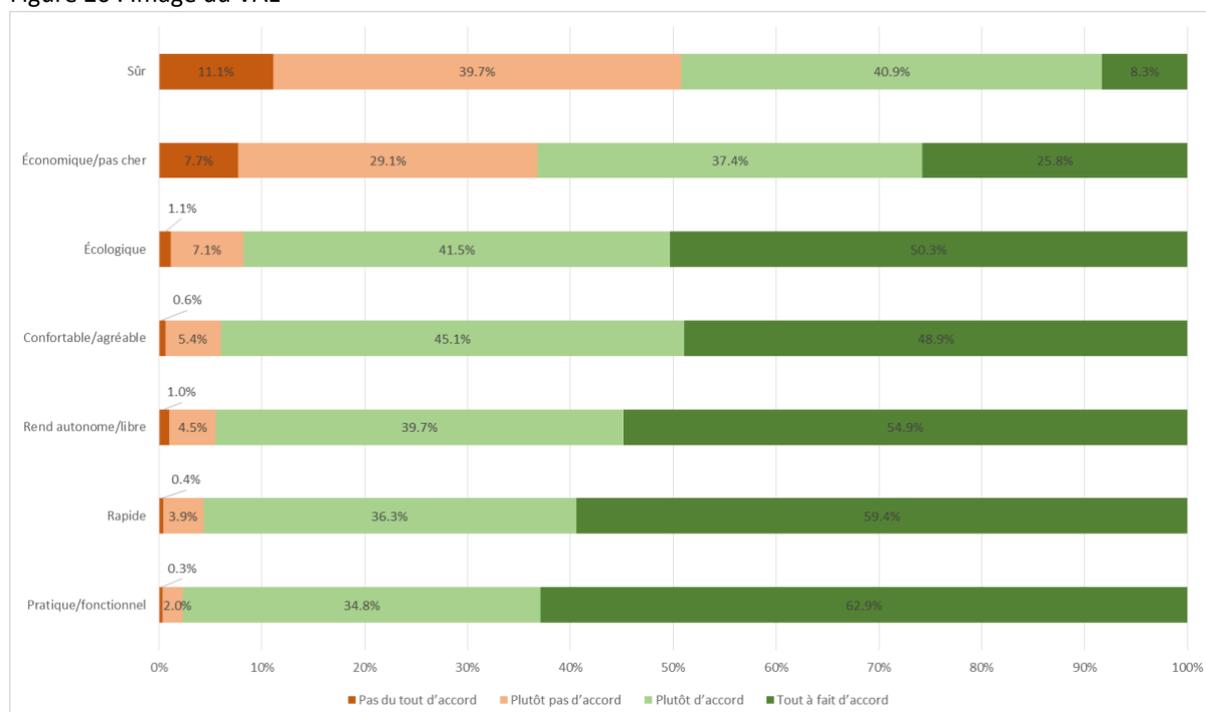
## 4. L'image des modes de transport

Cette partie aborde l'image que se fait chaque possesseur de VAE des différents modes de transport qu'il les utilise ou non. Elle donne une vue globale de la position qu'occupe le VAE relativement à la voiture et aux transports publics.

### 4.1 L'image du VAE

L'image du VAE est très bonne auprès des propriétaires de VAE de manière somme toute logique. Les points les plus controversés quant à ce mode relèvent de la sécurité (sûreté) et de son coût. La moitié environ des usagers du VAE considère que ce mode est dangereux, et 37% le trouvent cher. Au-delà, il y a presque unanimité sur les autres points (écologie, confort, autonomie, rapidité, praticité).

Figure 26 : Image du VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

L'image du VAE est équivalente pour les possesseurs de VAE25 et de VAE45, à l'exception de l'argument vitesse, beaucoup plus partagé par les seconds.

Nous avons construit un indice synthétique permettant de situer, pour chaque enquêté, l'image globale du VAE. Elle peut être positive, négative ou neutre selon le nombre de critères pour lesquels les personnes ont un discours positif ou négatif. Sans surprise, 96.7% des possesseurs de VAE en ont une bonne image, contre 3.3% qui en ont une mauvaise.

Nous ne relevons pas d'effets d'âge, de formation ou de revenu. Le seul effet, faible mais significatif, concerne le genre, avec une part légèrement plus grande de femmes (98%) ayant globalement une bonne image du VAE que d'hommes (95%).

Tableau 131 : image positive ou négative du VAE selon le genre

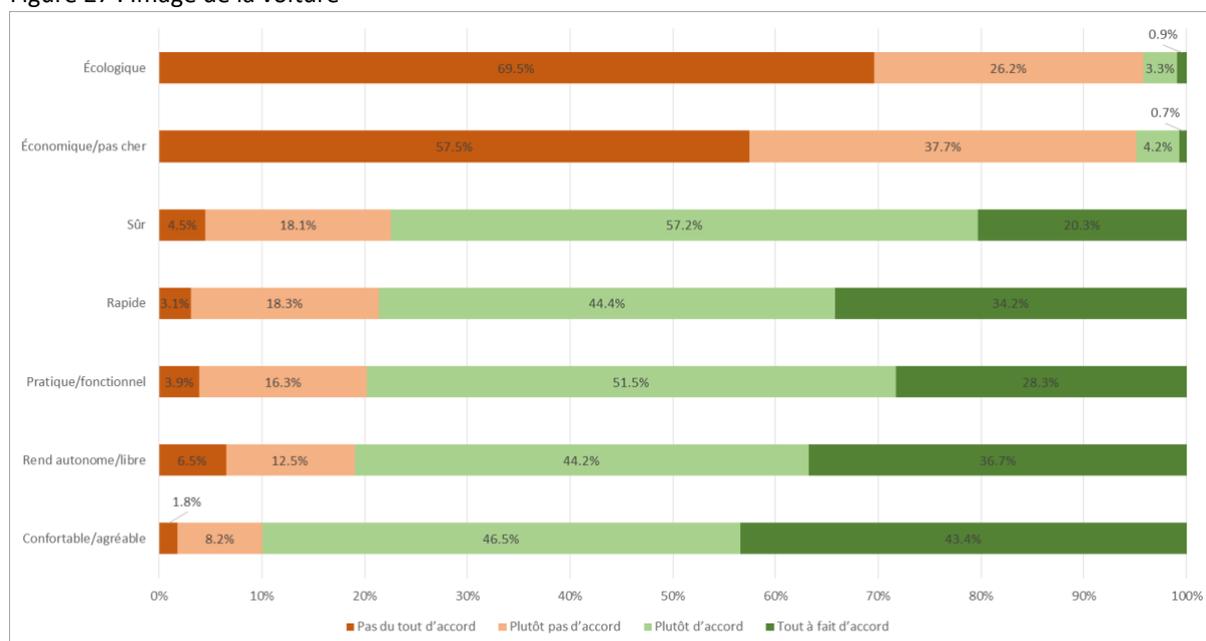
		Femmes	Hommes	Total
Image du VAE	globalement négative	2.1%	4.9%	3.4%
	globalement positive	97.9%	95.1%	96.6%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 7.939 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

## 4.2 L'image de la voiture

L'image de la voiture est beaucoup plus tranchée selon les points concernés. Ainsi, la voiture a une mauvaise image en termes de coût et d'environnement alors que les autres points sont appréciés par la majorité.

Figure 27 : Image de la voiture



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La voiture a une image globalement bonne auprès de 74.6% des enquêtés (contre 25.4% qui en ont une représentation négative). Il est difficile cependant de mettre en évidence des liens avec les variables sociodémographiques classiques. Le seul effet significatif est celui de l'âge, avec une image de la voiture qui est meilleure pour les plus jeunes (20-35 ans) et pour les personnes de 50 à 64 ans.

Tableau 132 : image positive ou négative de la voiture selon l'âge

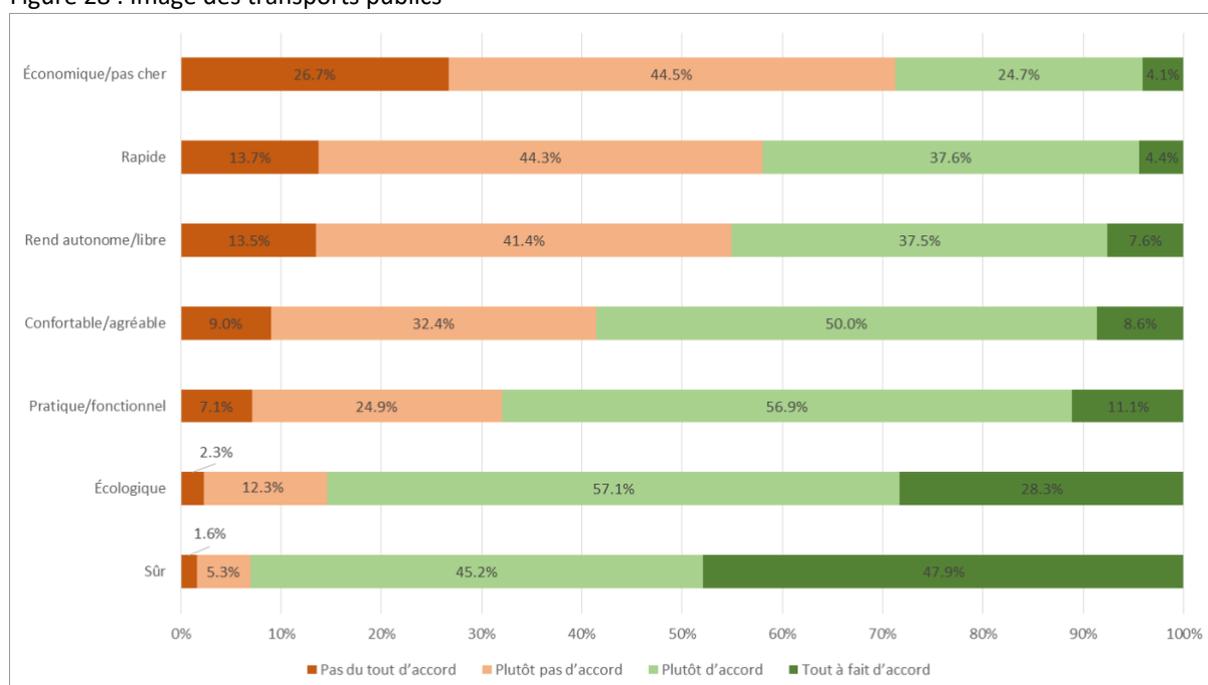
		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
Image de la voiture	globalement négative	23.0%	30.2%	23.4%	18.4%	25.5%
	globalement positive	77.0%	69.8%	76.6%	81.6%	74.5%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-carré = 11.736 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 4.3 L'image des transports publics

L'image des transports publics est moins positive en comparaison avec les deux autres modes, en particulier sur les plans du coût, de la rapidité, ou encore de l'autonomie. D'un point de vue global, 64.8% des enquêtés ont une bonne image des TC et 35.2% en ont une mauvaise. Aucune variable sociodémographique n'a un effet sur la valorisation des TC.

Figure 28 : Image des transports publics



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on croise l'image des transports publics et de la voiture, on note que 7.7% des enquêtés ont une mauvaise image des deux modes et 46.8% ont une bonne image des deux modes. Au-delà, 27.7% ont une bonne image de la voiture mais une mauvaise image des TC et 17.8% ont à l'inverse une bonne image des TC et une mauvaise image de la voiture. Finalement, on retrouve ces quatre profils à tous les âges, à tous les niveaux de revenu et d'éducation, et aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

## 5. Synthèse

Dans cette section, nous avons rendu compte des motivations à l'achat et à l'usage du VAE. Nous avons également procédé à une analyse des freins à l'utilisation du VAE. Enfin, l'image du VAE, des transports publics et de la voiture a été décrite. Mais avant de présenter ces éléments, revenons sur les effets de la subvention. Il ressort que cette dernière a joué un rôle

important de déclencheur de l'achat selon les deux tiers des personnes interrogées. Ce rôle est d'autant plus marqué que Lorsque le revenu de l'acheteur est faible et le prix du VAE bas. La subvention implique également, une montée en gamme et un équipement en accessoires. Cet effet est moins fréquent que le premier et concernent davantage les VAE les plus chers.

En ce qui concerne les motivations à l'achat du VAE, elles touchent aussi bien au contexte topographique, à l'accessibilité ou encore la santé. Les motivations qui se sont révélées être les plus largement partagées relèvent (1) de la possibilité qu'il offre d'étendre la pratique du vélo conventionnel (2) de constituer une alternative aux modes voiture, deux-roues motorisés ou TP, et (3) de valoriser les trajets grâce au plaisir lié à sa pratique ou à l'exercice physique qu'il suppose.

En ce qui concerne les freins à l'usage, on notera l'importance de la météo, de l'incapacité à prendre le vélo dans les transports publics, de la cohabitation avec le trafic automobile ou encore de la nécessité de transporter des affaires ou des enfants. Pourtant, peu de personnes (même si celles qui ont des enfants sont plus concernées) citaient la possibilité de transporter des affaires ou des enfants comme une motivation à l'achat, alors que dans le même temps cet élément semble apparaître comme un frein à l'usage pour une part non négligeable des possesseurs de VAE.

L'image du VAE est excellente parmi les personnes qui en ont fait l'achat. Celle de la voiture est également très bonne dans cette population tandis que celle des transports publics l'est un peu moins. Les éléments qui participent à dégrader l'image de ces modes sont respectivement la sûreté et la cherté pour le VAE (respectivement 50.8% et 36.8% d'insatisfaits pour ces éléments), la cherté et la pollution pour la voiture (respectivement 95.8% et 95.1% d'insatisfaits) et la cherté et la rapidité pour les transports publics (respectivement 71.2 et 58% d'insatisfaits). Quel que soit le mode, il est considéré comme trop cher...

## VI Les expériences

Les expériences des usagers du VAE sont liées aux conditions pratiques d'utilisation. Elles renseignent sur l'accueil que réserve le territoire lausannois à la pratique du vélo à assistance électrique.

### 1. L'expérience du VAE

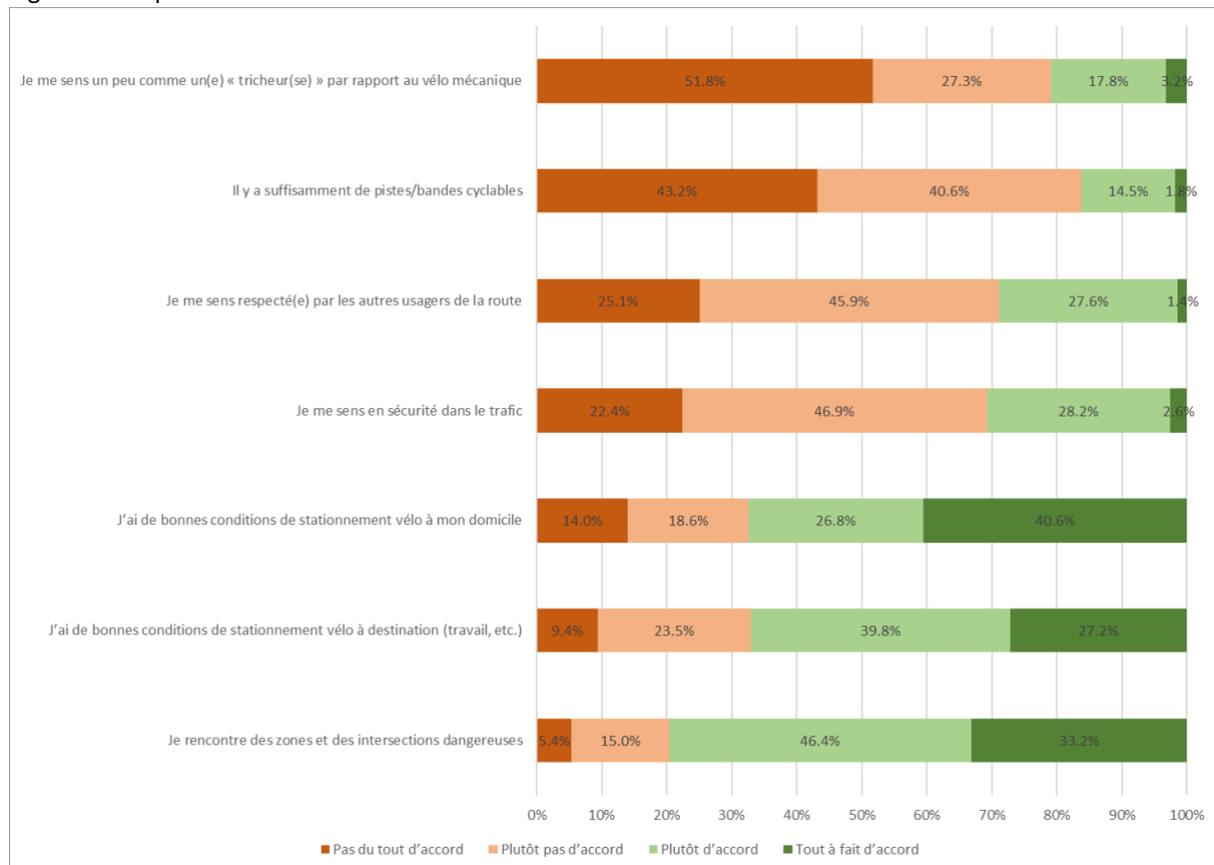
Les diverses dimensions de l'expérience du VAE ont été évaluées à l'aide d'un ensemble d'affirmations vis-à-vis desquelles les enquêtés devaient se positionner selon leur degré d'accord. Des commentaires ont également été laissés par les enquêtés pour préciser leurs réponses.

#### 1.1 Quelques généralités

En premier lieu, notons que l'impression d'être un "tricheur" à cause de l'utilisation de l'assistance électrique est rejetée par une majorité. Cette "normalité" de l'usage du VAE peut s'expliquer par le contexte topographique de Lausanne. Elle pourrait refléter également un

changement dans l'image du VAE qui n'est plus nécessairement vu comme une alternative au vélo conventionnel réservée à une population âgée.

Figure 29 : Expériences du VAE à Lausanne



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La deuxième observation est que les conditions de circulation à Lausanne sont globalement considérées comme difficiles. En effet, les infrastructures cyclables sont jugées trop peu nombreuses par plus de 80% des enquêtés. Parallèlement, 71% des répondants estiment ne pas être respectés par les autres usagers de la route. Ils sont quasiment autant à ne pas se sentir en sécurité dans le trafic. Enfin, près de 80% des usagers de VAE considèrent rencontrer des intersections dangereuses. Ces éléments indiquent assez clairement que l'expérience pratique du VAE à Lausanne se heurte, à l'heure actuelle, à un territoire perçu comme peu accueillant.

A l'inverse, nous pouvons observer que les conditions de stationnement sont considérées de manière majoritaire comme positives, tant au domicile que sur le lieu de travail. Ceci pourrait s'expliquer en partie par le fait que les personnes confrontées à des conditions fortement insatisfaisantes renoncent à s'équiper.

Si l'on cherche maintenant à croiser ces expériences avec le profil des personnes concernées, plusieurs résultats intéressants peuvent être mis en évidence. Nous les présentons successivement en reprenant de manière systématique toutes les affirmations présentées sur la Figure 29.

## 1.2 Expériences liées aux autres usagers de la route

Nous avons regroupé dans cette section le ressenti d'être un tricheur par rapport aux autres cyclistes et le sentiment d'être respecté par les autres usagers de la route.

Le sentiment d'être « un tricheur » par rapport aux autres cyclistes concerne davantage les moins de 35 ans. L'âge est la seule variable qui semble jouer un rôle ici et l'on notera par exemple l'absence de différence entre hommes et femmes.

Tableau 133 : sentiment d'être un tricheur par rapport aux usagers du vélo conventionnel selon l'âge

Je me sens un peu comme un(e) « tricheur(se) » par rapport au vélo mécanique		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		68.1%	80.1%	84.1%	81.7%
oui ou plutôt oui		31.9%	19.9%	15.9%	18.3%	21.0%

Chi-carré = 26.385 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Le sentiment de ne pas être respecté par les autres usagers de la route est partagé par une large part de la population, sans que des différences significatives puissent être mises en évidence selon le genre, l'âge, le niveau d'éducation ou le revenu, etc.

Les commentaires recueillis à ce sujet confirment le sentiment de ne pas être respectés d'égal à égal par les autres usagers de la route, en particulier par les automobilistes. Plus globalement, plusieurs répondants mentionnent un sentiment d'infériorité ou le fait de ne pas être perçus comme légitimes sur la route :

*"Il reste encore énormément de travail à faire pour que le cycliste (VAE ou mécanique) ait sa place adaptée dans le trafic, qu'il ne se sente ni menacé par les voitures ni menaçant pour les piétons. (...) Actuellement, on se sent "persona non grata" partout, on ralentit les voitures, qui nous dépassent dangereusement dès qu'elles le peuvent, et on se fait souvent mal recevoir quand on passe sur un trottoir, même large (bien trop de trottoirs larges ne sont pas équipés de pistes cyclables)."*

*"En général, les automobilistes ne sont pas du tout respectueux des cyclistes. De manière générale, je trouve la circulation en vélo à Lausanne dangereuse."*

Le sentiment de non-respect se traduit aussi lors de la cohabitation sur la voirie par l'agressivité perçue de la conduite des automobilistes, des incivilités verbales, des dépassements très proches et le refus de priorités aux carrefours. Ces conflits portent notamment sur l'espace de circulation disponible pour le VAE. L'occupation des bandes cyclables par des véhicules en marche ou stationnés, ainsi que par des deux-roues motorisés, est notamment relevé :

*"Les vélos sont des citoyens secondaires sur les routes autour de Lausanne. Il y a des pistes pour les vélos mais ils ne sont pas trop bien respectés par les autres chauffards."*

*"La moitié des automobilistes ont oublié le code de la route et ignorent que les vélos doivent dépasser par la droite et qu'un espace de passage doit leur être laissé. Cela donne lieu à des comportements agressifs et dangereux. Aucune campagne de sensibilisation n'est faite pour le rappeler aux automobilistes, alors des informations culpabilisantes ne cessent de se déverser sur les cyclistes."*

*"Les conducteurs ne sont pas très attentifs aux cyclistes, lorsque le trafic est dense, je ne me sens pas à l'aise ni en sécurité car beaucoup d'incivilités et de refus d'espace afin que je puisse circuler tranquillement."*

*"Le VAE, c'est magique, c'est le top, c'est génial. Par contre, aller sur la route où les automobilistes se contrecarrent de vous c'est vraiment, vraiment pas cool. Bien sûr, il y en a qui font attention et c'est super, mais il y a encore trop de gens qui se comportent n'importe comment. (...) J'aimerais ne pas avoir à me sentir stressé ou en danger quand je suis sur mon vélo. J'aimerais être plus respecté sur la route."*

*"Les chauffeurs ne semblent pas avoir compris que les vélos ont le droit de rouler sur la route. Je me sens en danger et non-respectée quand je roule en vélo. Dépassement trop près, manque de respect et mise en danger très fréquent par les chauffeurs, voitures garées ou roulant sur les pistes cyclables me poussent à utiliser moins le vélo. "*

*"Les voitures ne respectent pas les vélos en règle générale et n'accordent pas les priorités aux ronds-points ou en cas d'accès aux voies principales si un vélo s'y trouve."*

*"Manque de respect de la part des automobilistes, beaucoup de comportement dangereux de conducteur agacés par les bouchons qui en deviennent agressif envers les vélos."*

Cependant, la cohabitation avec les piétons sur des surfaces partagées de taille souvent limitée révèle aussi des problèmes pour certains usagers du VAE. En effet, les conflits potentiels avec les piétons encouragent certains usagers à éviter les aménagements partagés :

*"Les zones mixtes piétons/VAE ne sont pas les plus faciles à utiliser. Les piétons sont imprévisibles et ne regardent pas devant eux (merci les téléphones !). J'aime autant être avec les voitures par peur de renverser un piéton."*

*"Les trottoirs avec bandes cyclables, je trouve ça très dangereux, le piéton se sent en sécurité et empiète sur la bande cyclable de manière inattendue."*

### 1.3 Expériences relatives à la cyclabilité

Les discours sur la cyclabilité du territoire et la manière dont elle est vécue diffèrent selon les usagers. En effet, 92% des retraités se disent insatisfaits de la disponibilité de bandes et pistes cyclables, soit davantage que chez les plus jeunes (77%). Les femmes se montrent elles aussi plus critiques que les hommes (87% contre 80%).

Tableau 134 : manque ressenti de pistes et bandes cyclables selon l'âge

Il y a suffisamment de pistes/bandes cyclables		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		77.7%	85.3%	83.0%	92.0%
oui ou plutôt oui		22.3%	14.7%	17.0%	8.0%	16.2%

Chi-carré = 15.251 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 135 : manque ressenti de pistes et bandes cyclables selon le genre

Il y a suffisamment de pistes/bandes cyclables		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		87.1%	79.8%
oui ou plutôt oui		12.9%	20.2%	16.3%

Chi-carré = 13.296 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Le manque de pistes cyclables à Lausanne est un reproche récurrent dans les commentaires. Tout d'abord, plusieurs d'entre eux reprochent le manque de continuité et les interruptions

fréquentes des aménagements. Ensuite, de nombreux usagers demandent des pistes cyclables séparées du trafic motorisé, les séparations visuelles (bandes cyclables) n'offrant pas suffisamment de protection et n'étant souvent pas respectées par les automobilistes :

*"Les aménagements pour circuler à vélo (...) ne sont construits que là où les routes sont assez larges. (...) Là où l'espace manque, et où l'on est en danger à vélo, parce que les voitures, camions, etc., nous frôlent, il n'y a rien ! Les bandes cyclables s'arrêtent à une dizaine de mètres des feux, du coup les automobilistes serrent à droite. Il est souvent impossible d'accéder aux sas vélos."*

*"Je roule avec une charrette pour enfants et quelques voies pour vélo sont trop étroites. En plus, les voies vélo apparaissent et disparaissent sans signalisation. Le carrefour de Bourdonnette avec l'entrée/sortie d'autoroute est très dangereux."*

*"Les pistes cyclables s'arrêtent parfois de manière brutale, je ne sais plus toujours où me positionner."*

*"Il n'y a pas assez de pistes cyclables et s'il y en a, dès qu'on arrive à un croisement, la piste disparaît justement quand on a besoin d'être protégé !"*

*"La difficulté vient de l'interruption des couloirs cyclables, et de la gêne que je ressens à ralentir la circulation des voitures derrière moi. Les couloirs sont souvent étroits et j'ai parfois peur que les automobilistes ne me voient pas bien."*

La qualité du revêtement, la présence d'obstacles à éviter et le manque d'entretien des aménagements cyclables sont également évoqués par plusieurs usagers :

*"Je regrette le bord des chaussées munies de grilles d'égoûts et/ou jonchées de gravillons et débris qui obligent le cycliste faire un écart d'évitement et qui rendent la conduite à vélo compliquée voire dangereuse notamment en cas de fort trafic."*

*"Les pistes cyclables sont souvent endommagées par le passage des bus (sol gondolé voire troué) Roulant avec mes enfants dans une remorque, je me sens plus à l'aise sur un trottoir partagé que sur la route."*

Le sentiment d'être en sécurité dans le trafic est plus fort chez les plus jeunes et les hommes mais reste minoritaire. Ce résultat peut être mis en parallèle de la demande en termes d'aménagements cyclables, qui est également liée à l'âge et au genre.

Tableau 136 : sentiment d'être en sécurité dans le trafic selon l'âge

Je me sens en sécurité dans le trafic		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		64.1%	69.3%	70.8%	73.5%
oui ou plutôt oui		35.9%	30.7%	29.2%	26.5%	30.9%

Chi-carré = 4.975 ; p NS. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 137 : sentiment d'être en sécurité dans le trafic selon le genre

Je me sens en sécurité dans le trafic		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		72.2%	65.8%
oui ou plutôt oui		27.8%	34.2%	30.8%

Chi-carré = 6.386; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Comme pour l'offre de pistes et bandes cyclables ou l'insécurité dans le trafic, le sentiment de rencontrer des zones et intersections dangereuses est lié à l'âge et au genre. Par contre, à l'inverse des éléments précédents, les usagers les plus âgés déclarent moins rencontrer d'intersections dangereuses. Ce résultat est à mettre en regard avec la manière dont le VAE est utilisé par les plus âgés, dans une perspective de sorties sportives ou de loisirs, où les intersections jouent un moindre rôle que pour une utilisation utilitaire.

Tableau 138 : Le sentiment de rencontrer des zones et intersections dangereuses selon l'âge

Je rencontre des zones et des intersections dangereuses		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		21.1%	17.1%	21.7%	28.7%
oui ou plutôt oui		78.9%	82.9%	78.3%	71.3%	79.6%

Chi-carré = 9.896 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 139 : Le sentiment de rencontrer des zones et intersections dangereuses selon le genre

Je rencontre des zones et des intersections dangereuses		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		16.5%	25.3%
oui ou plutôt oui		83.5%	74.7%	79.4%

Chi-carré = 15.950 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les commentaires recueillis indiquent que la sécurité est l'une des inquiétudes majeures des usagers du VAE à Lausanne. Ce thème traverse une partie importante des commentaires reçus. Ce sentiment de dangerosité est principalement lié à la cohabitation avec les automobiles, et dans certains cas, les bus. Outre le danger lié au non-respect des priorités et aux dépassements tel qu'évoqués plus haut, certains problèmes spécifiques aux VAE sont évoqués, comme la sous-estimation de la vitesse d'approche de la part des automobilistes. Ce problème est aggravé par l'inattention ou le sentiment de ne pas être clairement vus par les automobilistes :

*"En ville, les automobilistes ne se rendent pas compte de la vitesse que peut atteindre un VAE. Il arrive presque à chaque fois que je prends mon VAE que des automobilistes me coupent la route parce qu'ils évaluent mal la situation ou ne me voient carrément pas du tout (de jour comme de nuit). Je suis totalement contre les personnes qui roulent sur le trottoir mais j'en viens à comprendre leur motivation quand je vois ce que je vis à vélo."*

*"Certains automobilistes et beaucoup de motos et scooters mettent en danger les conducteurs de VAE en les frôlant ou en n'étant pas conscients de la vitesse d'approche d'un VAE, notamment aux cédez-le-passage et lors de dépassements puis de changements de direction leur coupant la route."*

*"J'aime rouler à Lausanne avec mon VAE mais il y a des endroits dangereux, des endroits où je ne peux pas m'insérer dans le trafic (par exemple des feux qui restent rouges s'il n'y a pas de voitures), ou je sens que les voitures ne regardent pas comme il faut."*

*"La dangerosité du réseau de circulation est énorme ! - Il est extrêmement rare de faire un trajet sans rencontrer au moins une situation dangereuse ou très dangereuse au cours de celui-ci."*

*"Les routes sont très dangereuses pour les vélos en ville. Très peu d'endroits adaptés et de véritables pistes cyclables. (...) J'adore tellement le vélo électrique comme moyen de déplacement que je continue mais j'ai parfois la boule au ventre."*

La cohabitation avec les bus, souvent sur des voies de bus autorisées aux cycles, peut également être ressentie comme une situation dangereuse pour certains usagers.

*"Ce qui me pose vraiment des soucis ce sont les doubles bus qui doublent et se rabattent rapidement manquant de nous renverser"*

*"Les pistes à partager avec les bus nous poussent à nous retrouver entre les bus et le trafic soit dans une situation très vulnérable."*

*"(...) plusieurs expériences angoissantes de bus vous dépassant par la droite alors qu'à gauche les voitures font de même"*

La dangerosité de la pratique du VAE dans certaines zones ou axes routiers a pour effet que plusieurs usagers ont développé des stratégies destinées à éviter le danger, comme l'adaptation de leur itinéraire. L'une de celles-ci est de rouler sur le trottoir. Plusieurs exemples ci-dessous illustrent l'emploi de cette stratégie :

*" (Il y a) encore beaucoup trop de rues dangereuses et étroites à Lausanne, où je préfère dans ce cas rouler sur le trottoir !"*

*"Pas assez de pistes vraiment cyclables, et certaines voies sont clairement dangereuses (...), dans ce cas je préfère m'éloigner ou utiliser un trottoir."*

*"Transporter des enfants me fait encore très peur sur des routes à grand trafic en heure de pointe où les gens sont plus attentifs à leur smartphone qu'à ce qui se passe sur la chaussée... L'idéal est les pistes cyclables sur les trottoirs !"*

*"J'utilise le plus possible les rues et chemins sans ou avec le moins de trafic. Je ne me sens pas en sécurité à vélo dans le trafic si je ne suis pas sur une voie de bus ou des petits chemins."*

*"Extrêmement dangereux sur la route souvent sans piste cyclable avec une remorque et deux enfants. Insultes reçues quand je roule sur le trottoir pour des raisons de sécurité."*

Le sentiment de danger peut aussi avoir un effet dissuasif sur l'utilisation du VAE en ville de Lausanne. Pour certains usagers, le danger trop élevé de cette pratique est une raison de cesser d'utiliser le VAE. Les expériences négatives, et dans certains cas les accidents survenus, sont ainsi évoqués par plusieurs usagers pour justifier l'arrêt de leur pratique du VAE. D'autres ont cessé d'utiliser le VAE en ville, privilégiant les itinéraires de loisirs dans la nature :

*"J'ai utilisé avec plaisir mon vélo électrique pendant plus d'un an, mais j'ai décidé d'arrêter pour des raisons de sécurité : plusieurs automobilistes ont failli me renverser par inattention en prétendant ne pas m'avoir vu, deux ont touché ma roue arrière et m'ont fait tomber. Je ne pense pas réutiliser ce genre de moyen de transport (et n'encouragerai pas ma famille et mes proches à le faire) tant que la sécurité ne sera pas favorisée, avec par exemple beaucoup plus de pistes cyclables réellement sécurisées, et pas des pistes sur lesquelles les voitures débordent quand ça les arrange. Je suis pour ces raisons globalement assez déçu de l'expérience."*

*"La première fois que je suis descendu de la ville de Lausanne pour travailler avec le VAE je m'étais (fait) renverser par un bus (...). 19 jours à l'hôpital, jambe cassée etc. (Plus) Jamais (...) - je reste avec mon vélo électrique dans la campagne et la forêt."*

*"Suite à un accident, j'ai décidé il y a deux mois de revendre mon vélo électrique."*

*"Je ne vais jamais en ville à VAE. Je ne me sens pas du tout en sécurité. J'ai un porte-vélo et je me déplace en voiture pour accéder à des itinéraires hors grande circulation."*

*"Trop dangereux en ville tout comme le vélo mécanique. J'utilise mon VAE comme loisir sur des chemins en montagne ou dans la forêt."*

#### 1.4 Expériences relatives au stationnement du VAE

Nous en venons aux conditions de stationnement du VAE au logement et à destination de manière générale. Même si un tiers des usagers environ n'est pas d'accord sur ce point, la majorité considère avoir de bonnes conditions de stationnement au domicile. Pour autant, ce résultat est très dépendant de l'âge et du revenu. Plus les usagers sont âgés, plus leurs conditions de stationnement du VAE au domicile sont bonnes. Plus ils sont aisés, plus elles le sont également (6 points de différence). Le type de logement et sa taille (maison individuelle ou appartement en location) semble jouer un rôle sur la disponibilité de stationnement à domicile.

Tableau 140 : Conditions de stationnement du VAE au domicile selon l'âge

J'ai de bonnes conditions de stationnement vélo à mon domicile		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		42.8%	36.9%	24.9%	16.8%
oui ou plutôt oui		57.2%	63.1%	75.1%	83.2%	67.5%

Chi-carré = 43.461 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 141 : Conditions de stationnement du VAE au domicile selon le revenu

J'ai de bonnes conditions de stationnement vélo à mon domicile		Moins de 3 000 CHF	Entre 3 000 CHF et 6 000 CHF	Entre 6 000 CHF et 9 000 CHF	Entre 9 000 CHF et 12 000 CHF	Plus de 12 000 CHF	Total
	non ou plutôt non		35.4%	35.0%	35.6%	18.2%	29.7%
oui ou plutôt oui		64.6%	65.0%	64.4%	81.8%	70.3%	67.3%

Chi-carré = 19.362 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Plusieurs usagers se plaignent de l'absence d'un lieu de stationnement dédié à leur domicile. L'entreposage du VAE dans une cave pose ainsi des problèmes, notamment en raison de son poids élevé :

*"Les gérances devraient proposer des espaces sécurisés pour entreposer les vélos. Je dois le mettre dans la cave et ouvrir 4 portes et monter 7 marches."*

*"J'aimerais utiliser mon VAE au quotidien mais (...) le local de rangement des vélos dans mon immeuble se trouve au niveau -1 sans ascenseur. Comme le vélo est trop lourd, je n'arrive pas à le sortir seule du local."*

*"Les lieux de stationnement pour vélos ne sont pas suffisants, ils sont peu nombreux. Mon bâtiment n'a pas un local vélo approprié."*

*"Le manque de stationnement fermé/couvert proche de l'appartement est le plus gros problème. Je dois le descendre à la cave ce qui parfois me démotive à aller le chercher et donc l'utiliser."*

En ce qui concerne les conditions de stationnement à destination (p.ex. au travail), celles-ci montrent moins de variation entre les différents groupes d'usagers.

Le manque d'espaces de stationnement permettant d'attacher son VAE à un objet fixe est un commentaire souvent évoqué. L'une des préoccupations concerne la sécurité et le souhait d'avoir accès à des espaces fermés comme des vélostations. Elle peut s'expliquer par le prix élevé des VAE en comparaison des vélos conventionnels et par la présence d'une batterie amovible (bien que verrouillée). La peur de se faire voler le VAE, et dans plusieurs cas l'expérience préalable d'un vol, dissuade de stationner à certains endroits notamment la nuit. L'insuffisance de l'offre de stationnement à la gare de Lausanne est également relevée :

*"Il est très difficile de garer son VAE sous la gare de Lausanne, car de nombreuses tiges en métal (auxquelles on peut fixer le cadenas) sont manquantes ou abîmées."*

*"Manque important de places de parc pour les vélos au centre-ville et dans la périphérie (peut-être aussi couverts)."*

*"Le fait de ne pas trouver de place adéquate pour mon VAE (place trop étroite où le vélo est abîmé au contact des autres vélos, place non couverte, périmètre vélo de plus en plus restreint) me pousse à venir en voiture ou TL plutôt qu'à vélo malgré que j'habite au centre de la ville."*

*"De loin pas assez, surtout dans l'hypercentre, de systèmes auxquels cadenasser le VAE"*

*"Pas assez de places de stationnement en ville – pas de protection contre le vol."*

La question du stationnement est source de tension dans la relation aux deux-roues motorisés. Ceux-ci sont accusés d'occuper fréquemment les places destinées aux vélos au centre-ville, tout comme d'emprunter les aménagements cyclables sur la voirie.

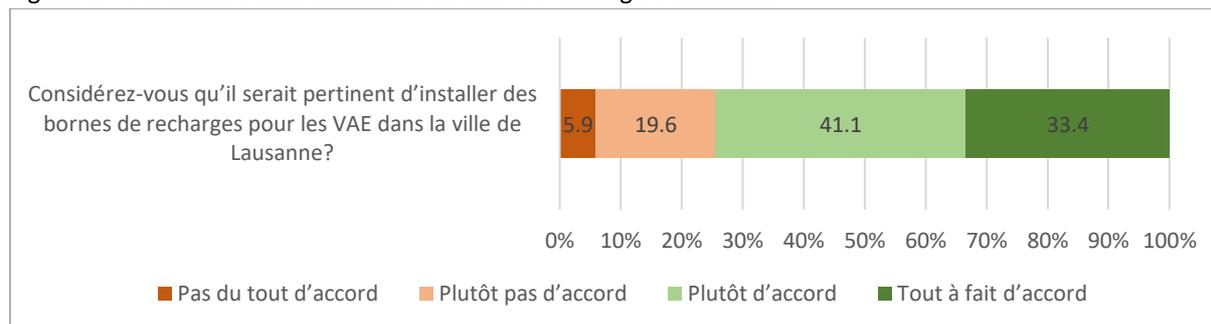
*"Il manque des stationnements pour vélo, je dois fréquemment le garer contre un poteau. Le partage du parking des vélos et scooters n'est pas aisé."*

*"Il y a un manque cruel de stationnements pour vélo et lorsqu'il y en a, ils sont occupés par des scooters ce qui nous oblige à stationner le vélo plus loin que prévu (ce qui diminue l'intérêt de l'utilisation à mon sens) et ce qui rend également le stationnement moins sûr car une fois sur deux, il n'est accroché à rien ou sur un poteau."*

## 2. L'intérêt pour l'installation de bornes de recharge à Lausanne

Bien que l'on parle souvent uniquement de voiture électrique lorsqu'il s'agit de bornes de recharge, celles-ci peuvent également servir pour les VAE. La question de la pertinence de l'installation de bornes à Lausanne a été posée. Les résultats révèlent que plus de sept usagers sur dix se disent favorables, ceci malgré les avancées consenties dans le domaine des batteries. Cette réponse peut être due au fait que la recharge nécessite l'utilisation d'un chargeur spécifique dont le transport est encombrant. De plus, l'intérêt des usagers peut aussi s'expliquer par la topographie, qui implique une utilisation plus intensive des batteries et nécessite des recharges plus fréquentes. En effet, tandis que le rayon d'utilisation d'un VAE au plat peut dépasser les 100km une utilisation en montée peut réduire ce chiffre de moitié. Ajoutons enfin que l'autonomie de la batterie tend aussi à décliner avec l'âge, rendant les batteries anciennes moins performantes.

Figure 30 : Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Si l'on caractérise les personnes qui défendent l'installation de bornes de recharge, on remarque que les femmes ont une attente plus grande que les hommes. Parallèlement, plus le revenu est élevé, moins cet équipement est considéré comme pertinent. Ce résultat est difficile à expliquer au sens où le prix du VAE ne semble pas jouer de rôle à ce niveau. La demande de borne de recharge est finalement significativement plus forte chez les personnes qui utilisent le VAE pour les motifs d'achats, de services et d'accompagnement.

Tableau142: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne

	Bornes à Lausanne non pertinentes	Bornes à Lausanne pertinentes	Total
Femme	20.4%	79.6%	100.0%
Homme	31.7%	68.3%	100.0%

Chi-carré = 7.939 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau143: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne

	Bornes à Lausanne non pertinentes	Bornes à Lausanne pertinentes	Total
Moins de 3000 CHF	18.6%	81.4%	100.0%
Entre 3000 CHF et 6000 CHF	23.2%	76.8%	100.0%
Entre 6000 CHF et 9000 CHF	26.5%	73.5%	100.0%
Entre 9000 CHF et 12000 CHF	29.9%	70.1%	100.0%
Plus de 12000 CHF	37.4%	62.6%	100.0%

Chi-carré = 7.939 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 144: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne

		Bornes à Lausanne non pertinentes	Bornes à Lausanne pertinentes	Total
Utilise le VAE pour les achats/services/accompagnements	Non	20.4%	79.6%	100.0%
	Oui	31.7%	68.3%	100.0%

Chi-carré = 7.939 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

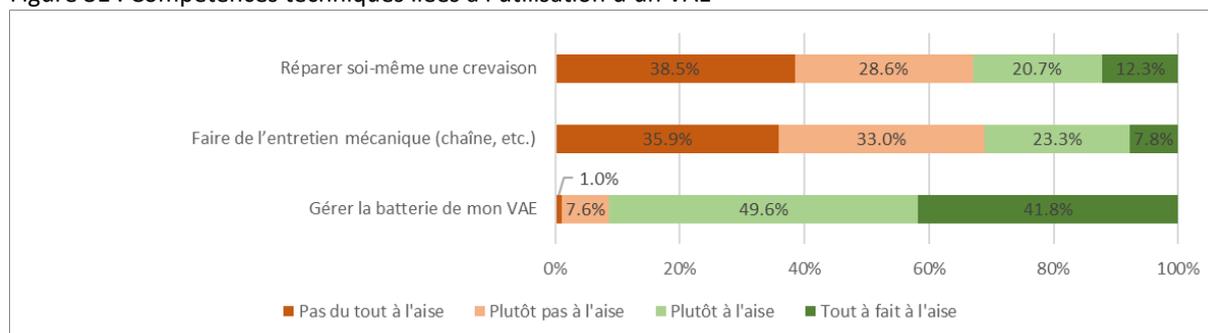
### 3. Le niveau d'aisance d'utilisation du VAE

Le niveau d'aisance pour utiliser un VAE recouvre l'ensemble des compétences utiles à la pratique du VAE. Celles-ci concernent à la fois les situations de circulation, l'entretien et la mécanique ainsi que la gestion de la batterie. Certaines de ces compétences peuvent être transférées depuis le vélo conventionnel, d'autres nécessitent cependant un apprentissage.

#### 3.1 Les compétences techniques

La Figure 31 montre que la gestion de la batterie et sa recharge constituent des compétences estimées comme acquises par près de neuf usagers sur dix. Le niveau d'aisance est nettement plus faible pour ce qui est de l'entretien mécanique (chaîne, etc.) et de la réparation d'une crevaison. Ainsi, près de 70% des usagers ne se considèrent pas à l'aise dans ces opérations. Ce résultat tient à la technique incorporée dans le VAE (assistance électrique, freins à disque, etc.) plus complexe que pour un vélo mécanique. A l'instar des modes motorisés, disposer de services de réparation (magasins, ateliers, etc.) est important pour assurer l'attractivité et l'efficacité du VAE comme moyen de transport.

Figure 31 : Compétences techniques liées à l'utilisation d'un VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 145 : Compétences d'entretien mécanique selon l'âge

A l'aise pour faire de l'entretien mécanique (chaîne, etc.)		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		74.1%	69.6%	64.7%	65.4%
oui ou plutôt oui		25.9%	30.4%	35.3%	34.6%	31.4%

Chi-carré = 7.528; p < 0.1. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les compétences d'entretien sont influencées par le genre, et dans une moindre mesure, par l'âge. Si plus d'un homme sur deux se déclare être en mesure de faire de l'entretien mécanique, c'est le cas uniquement d'une femme sur huit. Un même écart se retrouve pour la réparation d'une crevaison.

Tableau 146 : Compétences d'entretien mécanique selon le genre

A l'aise pour faire de l'entretien mécanique (chaîne, etc.)		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		87.2%	48.1%
oui ou plutôt oui		12.8%	51.9%	31.1%

Chi-carré = 240.275 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 147 : Compétences de réparation d'une crevaison selon le genre

A l'aise pour réparer moi-même une crevaison		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		86.2%	45.1%
oui ou plutôt oui		13.8%	54.9%	33.0%

Chi-carré = 256.868 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Concernant la gestion de la batterie, il n'y a pas de différence statistiquement importante selon l'âge, le genre ou encore le revenu. Le seul élément qui joue un rôle semble être la fréquence d'usage du VAE. Plus celui-ci est utilisé, plus les compétences de gestion de la batterie sont développées. Ce sont donc typiquement des habitudes à prendre et des compétences qui se développent lors de l'usage.

Tableau 148 : Compétence de gestion de la batterie selon la fréquence d'usage du VAE

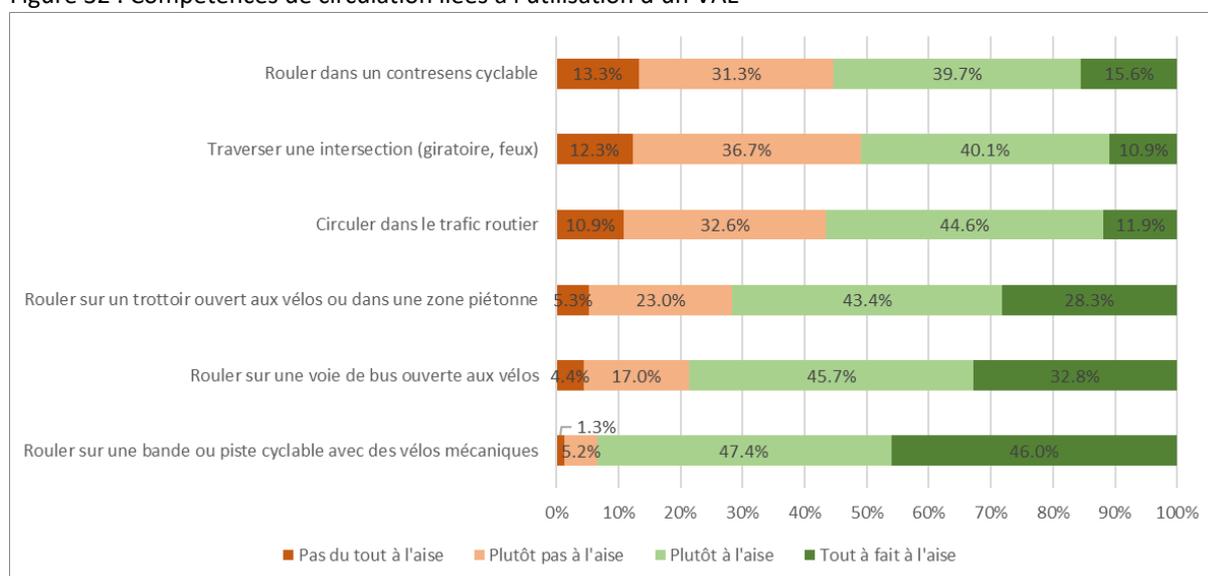
A l'aise pour gérer la batterie de mon Vae		Tous les jours ou presque	Plusieurs fois par semaine	Quelques fois par mois	Quelques fois par année
	non ou plutôt non		5.5%	9.1%	11.0%
oui ou plutôt oui		94.5%	90.9%	89.0%	82.1%

Chi-carré = 51.248 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

### 3.2 Les compétences de circulation

L'aisance à rouler en VAE est fortement liée au type d'infrastructure et plus particulièrement, au degré de séparation du trafic motorisé. Ces résultats confirment ceux obtenus dans la littérature spécialisée sur le vélo.

Figure 32 : Compétences de circulation liées à l'utilisation d'un VAE



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La majorité des usagers de VAE se sentent à l'aise dans plusieurs types d'itinéraires. Premièrement, ils sont neuf sur dix à citer les bandes et pistes cyclables sur lesquelles ils cohabitent avec les vélos conventionnels. Ensuite, l'aisance à emprunter une voie de bus ouverte aux vélos est elle aussi plutôt élevée (78.5%). C'est également le cas de la cohabitation avec les piétons sur un trottoir partagé ou dans une zone piétonne (71.7%). A noter cependant

que ce point fait moins l'unanimité parmi les possesseurs de VAE45 peut-être parce qu'ils doivent couper l'assistance électrique dans ces situations.

Les autres configurations sont plus problématiques. Près de 45% des usagers déclarent ne pas être à l'aise lorsqu'ils circulent dans le trafic routier ou lorsqu'ils traversent une intersection. Ils sont la moitié à être dans ce cas lorsqu'il s'agit d'emprunter un contre-sens cyclable, soit une rue à sens unique pour le trafic motorisé mais où les cyclistes sont autorisés à circuler dans les deux sens.

Ces résultats indiquent que parmi les différentes situations de circulation, c'est particulièrement le trafic individuel motorisé, et non les piétons, vélos ou transports en commun, qui posent le plus grand problème de cohabitation aux usagers du VAE à Lausanne.

Comme pour les compétences techniques, nous proposons maintenant de qualifier le niveau d'aisance en matière de circulation en tenant compte du profil des usagers.

Le niveau d'aisance dans le trafic est lié à l'expérience et plus spécifiquement au sentiment de sécurité. 9 personnes sur 10 ayant une aisance basse dans le trafic routier ressentent également une moindre sécurité tandis que pour les personnes plus à l'aise, ce chiffre n'atteint que la moitié.

Tableau 149 : Sentiment de sécurité et aisance pour circuler dans le trafic routier

		A l'aise pour circuler dans le trafic routier	
		non ou plutôt non	oui ou plutôt oui
Je me sens en sécurité dans le trafic	non ou plutôt non	91.7%	51.9%
	oui ou plutôt oui	8.3%	48.1%

Chi-carré = 474.70; p <0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

On peut noter tout de même que le niveau d'aisance dans le trafic routier est partiellement lié à l'âge et au genre. Parmi les facteurs explicatifs potentiels, citons la perception du danger, la confiance en soi, la condition physique, la fréquence d'utilisation etc.

Tableau 150 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon l'âge

A l'aise pour circuler dans le trafic routier		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		39.3%	39.8%	44.5%	61.8%
oui ou plutôt oui		60.7%	60.2%	55.5%	38.2%	56.7%

Chi-carré = 23.626 ; p <0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 151 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon le genre

A l'aise pour circuler dans le trafic routier		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		52.1%	33.2%
oui ou plutôt oui		47.9%	66.8%	56.8%

Chi-carré = 49.038 ; p <0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 152 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon la fréquence d'usage du VAE

A l'aise pour circuler dans le trafic routier		Tous les jours ou presque	Plusieurs fois par semaine	Quelques fois par mois	Quelques fois par année	Total
	non ou plutôt non		33.3%	47.2%	54.5%	60.3%
oui ou plutôt oui		66.7%	52.8%	45.5%	39.7%	56.4%

Chi-carré = 55.207 ; p <0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Ces mêmes tendances sont observées au niveau de la traversée d'une intersection (giratoire et feux).

Tableau 153 : Compétences de traversée d'intersection selon l'âge

A l'aise pour traverser une intersection (giratoire, feux)		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non	38.70%	43.50%	57.30%	65.90%	48.90%
	oui ou plutôt oui	61.30%	56.50%	42.70%	34.10%	51.10%

Chi-carré = 44.407 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 154 : Compétences de traversée d'intersection selon le genre

A l'aise pour traverser une intersection (giratoire, feux)		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non	54.2%	42.4%	48.7%
	oui ou plutôt oui	45.8%	57.6%	51.3%

Chi-carré = 18.649 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 155 : Compétences de traversée d'intersection selon la fréquence d'usage du VAE

A l'aise pour traverser une intersection (giratoire, feux)		Tous les jours ou presque	Plusieurs fois par semaine	Quelques fois par mois	Quelques fois par année	Total
	non ou plutôt non	40.95%	53.10%	55.02%	61.76%	48.93%
	oui ou plutôt oui	59.05%	46.90%	44.98%	38.24%	51.07%

Chi-carré = 29.544 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Plusieurs questions concernaient ensuite des aménagements prenant en compte les cyclistes. La variabilité des niveaux d'aisance reste assez largement liée à la fréquence de la pratique du VAE, bien que des différences de genre subsistent.

Tableau 156 : Aisance à rouler dans les contresens cyclables selon le genre

A l'aise pour rouler dans un contresens cyclable		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non	50.1%	38.7%	44.7%
	oui ou plutôt oui	49.9%	61.3%	55.3%

Chi-carré = 17.602 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 157 Aisance à rouler dans les contresens cyclables selon la fréquence d'usage du VAE

A l'aise pour rouler dans un contresens cyclable		Tous les jours ou presque	Plusieurs fois par semaine	Quelques fois par mois	Quelques fois par année	Total
	non ou plutôt non	39.79%	43.57%	54.42%	58.82%	44.71%
	oui ou plutôt oui	60.21%	56.43%	45.58%	41.18%	55.29%

Chi-carré = 21.948 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les différences de genre observées ici dans le niveau d'aisance à se déplacer dans les contresens cyclables peuvent être assez directement attribuées aux différences liées aux fréquences d'usage, autrement plus marquées.

Dans le cas des voies de bus ouvertes aux vélos, on retrouve les mêmes différences que celles obtenues dans le cas des contresens cyclables. Ainsi, les plus âgés, les femmes et les utilisateurs les moins réguliers ont tendance à être moins à l'aise dans ces situations.

Tableau 158 : Aisance à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon l'âge

A l'aise pour rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos		20-35 ans	35-49 ans	50-64 ans	65 ans et plus	Total
	non ou plutôt non		14.4%	17.8%	25.8%	35.1%
oui ou plutôt oui		85.6%	82.2%	74.2%	64.9%	78.8%

Chi-carré = 31.568 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 159 : Aisance à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon le genre

A l'aise pour rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos		Femmes	Hommes	Total
	non ou plutôt non		23.6%	19.1%
oui ou plutôt oui		76.4%	80.9%	78.5%

Chi-carré = 3.956 ; p < 0.05. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Tableau 160 : Aisance à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon la fréquence d'usage du VAE

A l'aise pour rouler dans un contresens cyclable		Tous les jours ou presque	Plusieurs fois par semaine	Quelques fois par mois	Quelques fois par année	Total
	non ou plutôt non		14.91%	21.24%	30.84%	44.12%
oui ou plutôt oui		85.09%	78.76%	69.16%	55.88%	78.56%

Chi-carré = 48.994 ; p < 0.01. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

La circulation sur des trottoirs ouverts aux vélos suscite des réactions équivalentes pour les hommes et les femmes et pour l'ensemble des possesseurs de VAE quel que soit leur âge. Dans une situation de cohabitation avec des vélos ou des piétons, soit une infrastructure séparée, ces différences entre usagers s'atténuent. Le niveau d'aisance pour rouler sur une bande ou piste cyclable est quasiment équivalent à travers les classes d'âge, tout comme entre sexes. Il en va de même pour les zones piétonnes.

#### 4. Les précautions contre le vol

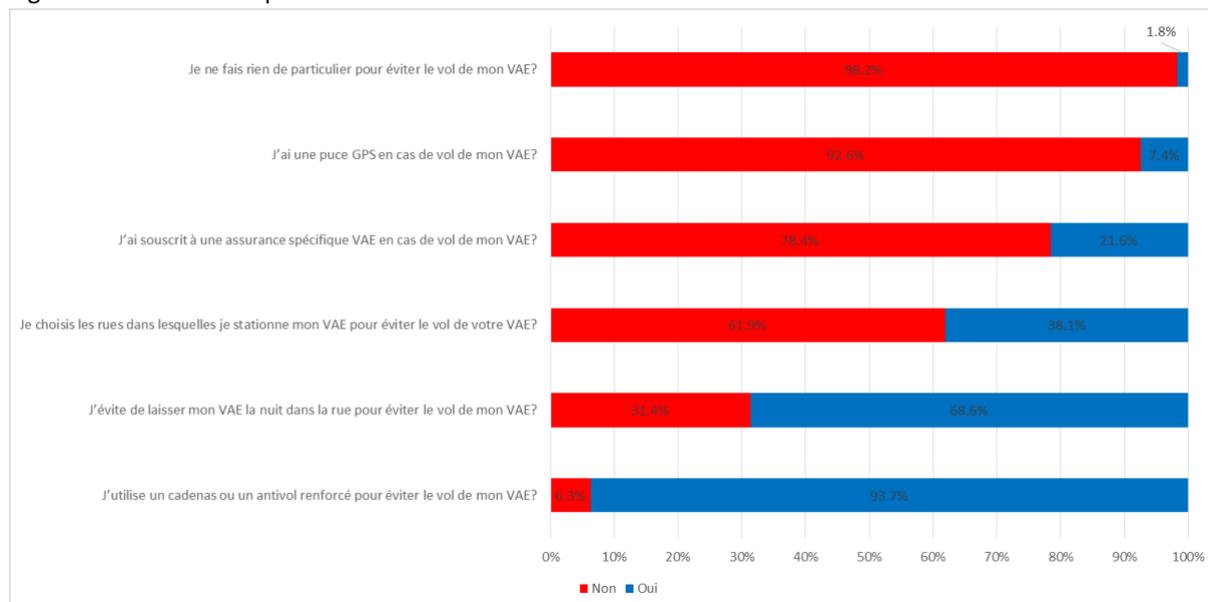
Le vol de vélos peut mener à l'interruption temporaire ou complète de la pratique cycliste. Dans le cas du VAE, le prix supérieur par rapport à un vélo conventionnel renforce le problème.

L'immense majorité des usagers de VAE déclarent faire usage d'une stratégie pour éviter le vol de leur vélo, l'option de ne rien faire étant rejetée par plus de 98% des sondés.

Pour une forte majorité (93.7%), gérer ce danger passe par l'utilisation d'un deuxième cadenas ou antivol renforcé afin de décourager les éventuels voleurs. Une seconde stratégie consiste, pour les deux tiers, à éviter les situations potentiellement risquées comme de laisser son VAE la nuit dans la rue. Le choix d'éviter certaines rues pour y stationner son VAE concerne 4 usagers sur 10. Ces résultats mettent en exergue l'importance des conditions de stationnement pour l'usage pérenne du VAE.

D'autres stratégies sont adoptées de manière plus limitée : la souscription à une assurance spécifique (21.6%), ou encore l'installation d'une puce GPS dans le VAE permettant de le localiser en cas de vol (7.4%).

Figure 33 : Précautions prises contre le vol



Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Les propriétaires de VAE45 prennent des dispositions plus importantes étant donné le prix d'achat plus élevé. Ils sont ainsi un peu plus nombreux à choisir les rues dans lesquelles ils stationnent leur véhicule (45% contre 37% pour les VAE25) et à avoir souscrit une assurance contre le vol (27% contre 21%). Mais la différence est surtout marquée pour la puce GPS (17% contre 6%).

Tableau 161 : Possession d'une puce GPS en cas de vol du VAE

Puce GPS en cas de vol du VAE ?			
	Non	Oui	Total
VAE25	94.2%	5.8%	100.0%
VAE45	83.3%	16.7%	100.0%

Chi-carré = 30.258 ; p < 0.001. Source : enquête VAE 2018 – Unil-IGD

Dans les commentaires, plusieurs usagers font part de vols dont ils ont fait l'expérience. La peur de se faire voler son VAE peut mener certains à éviter le centre-ville :

*"On se sent pas en sécurité de le parquer en ville ou au bord du lac, je l'utilise donc que pour de petites courses rapides ou des loisirs hors de la ville, mais je ne l'utilise pas pour des sorties resto ou divertissement par crainte du vol (...)"*

*"Comme 3'000 francs reste un investissement important, j'ai beaucoup de peine à laisser mon VAE stationné n'importe où (par peur de vol ou de vandalisme) ... Je renonce par conséquent souvent à aller au centre-ville avec. Notez que le fort trafic m'en dissuade également."*

*"Je me suis malheureusement fait voler mon vélo devant la gare, je regrette vraiment qu'il n'y ait pas plus de place en vélostation ou de surveillance des parkings (cadenas coupé)."*

*"Mon premier VAE m'a été volé devant chez moi pendant la nuit malgré le cadenas."*

## 5. Synthèse

Cette section de nos analyses concernait plus spécifiquement les expériences d'usages du VAE. Nous avons abordé le ressenti des possesseurs de VAE lorsqu'ils se déplacent, les conditions de circulation et de stationnement, leurs compétences techniques et leur niveau d'aisance en fonction de différentes situations.

Plus de sept possesseurs de VAE sur dix ne se sentent pas respectés par les autres usagers de la route (et avant tout les automobilistes) ni en sécurité dans le trafic routier. Ces chiffres sont extrêmement importants et reflètent les difficultés rencontrées lorsque les trafics sont mélangés, en particulier au niveau des intersections, et quand les infrastructures cyclables font défaut.

Aussi, le sentiment des possesseurs de VAE est très clair quant au besoin d'aménagements adaptés. Ils sont très majoritaires à considérer que les pistes et bandes cyclables manquent. Les femmes sont particulièrement insatisfaites à ce niveau de même que ce ressenti augmente avec l'âge. A noter également que quatre personnes sur cinq considèrent qu'elles doivent régulièrement traverser des intersections ou zones dangereuses.

L'analyse du niveau d'aisance de circuler dans différentes configurations précise ces résultats. Si la plupart se sent à l'aise sur les bandes et pistes cyclables avec les vélos conventionnels (93.5%), une majorité est également observée pour les trottoirs partagés et zones piétonnes ainsi que les voies de bus. A l'inverse, ils sont près de la moitié à ne pas se sentir à l'aise dans le trafic routier en général ainsi que dans les intersections et les contresens cyclables. Cette sensibilité aux conditions de circulation augmente parmi les femmes et avec l'âge.

Les conditions de stationnement sont jugées globalement satisfaisantes à domicile comme à destination. De très nombreux commentaires soulignent toutefois le manque de stationnement en particulier au centre-ville et à proximité de la gare. Il est également probable, mais l'enquête ne pouvait le montrer, que les problèmes de stationnement à domicile freinent certains à acquérir un VAE. Un élément crucial lié à ce sujet renvoie aux précautions prises contre le vol (cadenas ou antivol renforcé voire assurance ou puce GSP, stratégie d'évitement de certains endroits, etc.).

La gestion de la batterie et sa recharge sont des gestes maîtrisés par la plupart. Comme relevé au chapitre précédent, un tiers déclare toutefois que l'autonomie de la batterie est un frein à l'usage du VAE. Trois personnes sur quatre se déclarent favorables à l'installation de bornes de recharge en ville de Lausanne. Cette action est plus largement soutenue par les femmes et par les personnes qui utilisent le VAE pour des motifs du type achats/services/accompagnements. Les bornes apparaissent ainsi comme plus importantes pour les trajets utilitaires dont la destination n'est pas le lieu de travail.

D'autres compétences techniques que la gestion de la batterie ont été abordées. Elles affichent des niveaux d'aisance plus faibles. Ainsi, deux tiers des enquêtés se déclarent peu à l'aise pour ce qui est de l'entretien mécanique ou de la réparation de crevaison. La technologie intégrée dans le VAE rend nécessaire de disposer de services (magasins, ateliers, etc.) pour assurer sa maintenance.

## Lecture transversale : typologie socio-familiale et usages du VAE

Dans ce rapport, nous avons fait le choix de présenter les résultats par thématiques successives. Cet encadré vise à proposer une lecture transversale de nos résultats à travers une typologie des situations socio-familiales qui permet, de manière simplifiée, de mieux comprendre les usages du VAE.

Cette typologie dite « socio-familiale » intègre, pour chaque personne enquêtée, la situation individuelle et celle liée au ménage. Sont considérées dans cette caractérisation des enquêtés l'âge, le genre, le statut professionnel et la structure du ménage d'appartenance. Cinq groupes émergent de nos analyses :

1. Les jeunes actifs ou étudiants sans enfant (26.3% de l'échantillon)
2. Les actifs à temps plein avec enfant(s) (22.7%)
3. Les actifs à temps partiel avec enfant(s) (25.6%)
4. Les actifs en deuxième partie de carrière sans enfant (dans le logement) (13.9%)
5. Les retraités (11.5%)

**Les jeunes actifs ou étudiants sans enfant** sont plus souvent des femmes (55%) que des hommes (45%). Ce groupe a tendance à gagner en importance puisqu'il ne représentait que 13% des acquéreurs de VAE avant 2014 et 35% en 2018. Les activités quotidiennes de ce groupe s'articulent autour du travail mais s'accompagnent de loisirs bien plus souvent que pour les membres des autres groupes (shopping, cinéma, bars, restaurants, etc.). L'usage du VAE est motivé par son côté rapide et pratique pour se déplacer en ville. Une particularité des membres de ce groupe est que 40% d'entre eux ne sont pas motorisés. Le VAE y est utilisé très fréquemment, sur une base quotidienne, pour une large gamme de motifs, aussi bien utilitaire que récréatifs.

**Les actifs à temps plein avec enfant(s)** sont plus souvent des hommes (65%) que des femmes (35%). Leurs activités hebdomadaires se résument assez largement au travail et à des activités de loisirs ou sportives. L'utilisation du VAE s'inscrit dans le cadre d'une recherche d'alternatives à la voiture, aux deux-roues motorisés mais aussi aux transports publics, qui souffrent d'une mauvaise image parmi ce groupe. En parallèle d'une pratique du VAE fréquente et surtout liée aux déplacements pendulaires, la voiture reste très utilisée.

Si le groupe précédent était composé d'une majorité d'hommes, celui des **actifs à temps partiels avec enfant(s)** est très largement composé de femmes (78%). Leurs programmes d'activités incluent en plus du travail fréquemment des achats et des loisirs. Les pratiques de mobilité des membres de ce groupe sont multimodales et incluent la marche, les transports publics et un usage de la voiture qui reste limité aux trajets qui la nécessitent. Pour les membres de ce groupe, l'achat et l'usage du VAE est motivé par la possibilité de transporter plus facilement un ou des enfants ainsi que de faire ses courses.

**Les actifs en deuxième partie de carrière sans enfant** n'ont pas ou plus d'enfant à charge dans le logement. On y trouve autant d'hommes que de femmes et ils ont généralement au-delà

de 45 ans. Leurs déplacements se limitent souvent aux trajets domicile-travail tandis que les loisirs et achats sont moins fréquents que dans les autres groupes. Leur usage de la voiture est très fort tandis que les transports publics souffrent plutôt d'une mauvaise image à leurs yeux. Le VAE est utilisé tantôt pour les trajets pendulaires, tantôt dans un objectif sportif. Leur motivation principale d'achat du VAE est de rester en forme.

Dans le dernier groupe, celui des **retraités**, on observe une légère majorité d'hommes (56%). Dans la mesure où le travail occupe une part négligeable (ou nulle) du quotidien, le temps libre acquiert une nouvelle importance et beaucoup de déplacements de loisirs sont réalisés. La voiture reste le mode de déplacement majoritaire, et le VAE est utilisé moins fréquemment que chez d'autres groupes et plutôt dans une perspective récréative (sorties sportives et promenades). Le choix du VAE est motivé par une volonté de rester en forme, par le plaisir qu'il procure et enfin parce que le VAE permet de continuer à pratiquer le vélo malgré un niveau de forme réduit.

### **Enseignements**

La diffusion du VAE au sein de la population lausannoise est associée à une diversification des profils socio-familiaux concernés. Elle se traduit par l'augmentation de la part des jeunes, des actifs, et une baisse de la part des retraités parmi les acheteurs de VAE. Parallèlement, on peut remarquer que les motivations pour l'achat d'un VAE et les manières de l'utiliser sont assez largement dépendantes des groupes socio-familiaux. Ceci milite pour cibler certains profils d'utilisateurs du VAE en fonction des objectifs politiques visés :

1. Pour faire baisser la motorisation des ménages : cibler les jeunes et les actifs sans enfant
2. Pour réduire l'utilisation de la voiture dans les familles : encourager l'usage des VAE pour l'accompagnement des enfants
3. Pour encourager l'activité physique pendant les trajets pendulaires : cibler les actifs en deuxième partie de carrière
4. Pour une meilleure santé et des modes de vie plus actifs : cibler les retraités

# Partie 4. Trajectoires des usagers du VAE

## I Démarche

### 1. Introduction

Des entretiens complètent l'analyse quantitative pour une meilleure compréhension des expériences individuelles à Lausanne et des processus qui ont mené ces personnes à utiliser un VAE. Pour ce faire, nous attachons une importance particulière aux parcours individuels dans une approche biographique qui vise à inscrire la pratique du VAE dans la continuité d'autres pratiques de mobilité mais aussi, plus largement, de modes de vie. Dans l'optique d'une comparaison entre les moyens de transport, nous cherchons également à voir quelle continuité il peut y avoir entre la pratique du vélo conventionnel et celle du VAE.

### 2. Cadre conceptuel

#### 2.1 Les approches biographiques de la mobilité

Les comportements de mobilité (prendre le bus, partir en vélo le matin, etc.) sont largement habituels et ne varient que peu et lentement à travers le temps, ce qui explique qu'il soit si difficile d'en changer. Ce constat sert de point de départ aux approches biographiques qui visent à replacer la mobilité quotidienne dans un temps long afin de mieux comprendre ses variations. En effet, les études de transport s'intéressent généralement à l'état d'une pratique de mobilité à un moment donné. Cette vision transversale de la mobilité n'est pas suffisante pour comprendre pourquoi et comment une nouvelle pratique de déplacement comme le VAE apparaît et comment l'usage d'autres modes (voiture, transports publics, vélo) varie à travers le temps. Dans le cas du VAE, il s'agit d'une pratique encore jeune, puisque près de deux tiers des usagers ayant répondu au questionnaire ont acheté leur VAE dans les deux années précédentes.

Des recherches ont montré que certains moments ou "événements-clés" dans la vie d'un individu (comme la naissance d'un enfant, un déménagement, un changement de travail) et certaines périodes plus longues ou "transitions" (entrée dans la vie active, retraite) ont des effets sur la demande de mobilité et sur les conditions-cadre dans lesquelles se font les déplacements (Lanzendorf, 2003). Ces événements-clés constituent potentiellement des "fenêtres d'opportunité" pour remettre en question des habitudes et changer de comportement de mobilité avant le rétablissement d'un rythme habituel. Ils pourraient aussi servir à la mise en œuvre d'un projet ou d'une nouvelle façon de se déplacer, comme par exemple se remettre au vélo grâce au VAE. A noter que ces changements de comportement de mobilité ne sont pas immédiats, mais peuvent se dérouler en anticipation de l'événement ou de manière décalée.

Considérer la pratique du VAE dans la continuité de celle du vélo conventionnel offre un intérêt particulier en termes de politiques publiques, puisque la promotion du vélo ne passe pas uniquement par l'attrait de nouveaux cyclistes, mais également par la fidélisation des cyclistes existants. Certains travaux ont montré que malgré les interruptions fréquentes de la pratique du vélo, une reprise est possible après plusieurs années (Bonham & Wilson, 2012).

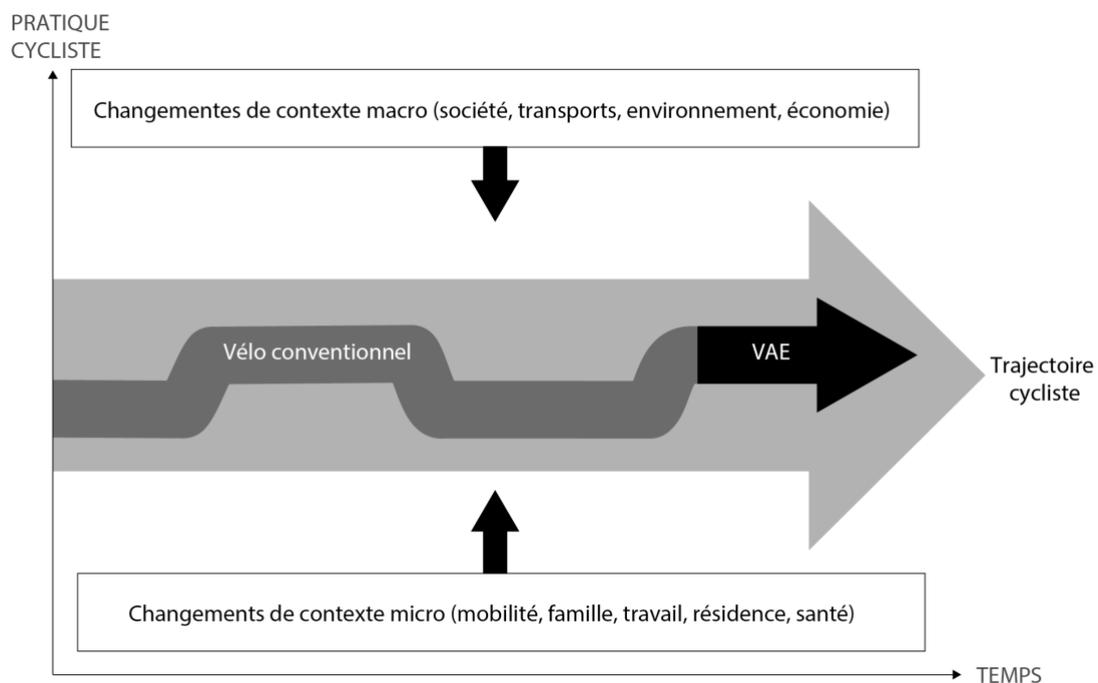
Grâce à l'assistance qu'il procure, le VAE peut offrir une aide supplémentaire aux personnes souhaitant reprendre ou commencer le vélo, tout en facilitant les déplacements des cyclistes existants.

## 2.2 La notion de trajectoire cycliste

Pour décrire la continuité de la pratique du VAE et du vélo, nous utilisons la notion de trajectoire cycliste. Celle-ci peut être définie comme " *l'ensemble des pensées, sentiments et capacités et actions d'un individu par rapport au vélo, qui évolue de manière dynamique [...] à travers la vie d'un individu. Les individus arrivent à leur comportement cycliste actuel en suivant des trajectoires formées au fil de leurs vies par les transitions et les événements-clés rencontrés [...].*" (Chatterjee et al., 2012: 5, traduction)

Nous concevons la trajectoire cycliste comme la variation de l'utilisation du vélo à travers le temps. Celle-ci est influencée par des changements dans le contexte macro englobant les normes et valeurs de la société (p.ex. rapport à l'automobile), le développement des transports, l'environnement bâti, le contexte économique, et par des changements dans le contexte micro, des événements-clés liés aux ressources de mobilité, à la famille, au travail, au logement, ainsi qu'à la santé. Ces changements de contexte peuvent déclencher une remise en question des pratiques de mobilité et notamment, de la pratique cycliste.

Figure 34: Cadre conceptuel de la trajectoire cycliste (adapté de Jones et al. (2015) et Sobal et al., 2009)



### 3. Méthodologie

Pour identifier les différentes trajectoires cyclistes, nous nous basons sur des entretiens menés avec des usagers du VAE, au cours desquels ceux-ci ont pu décrire leur pratique passée du vélo et son importance par rapport aux autres modes de déplacement.

Les entretiens (N=24) ont été menés avec des usagers du VAE recrutés parmi les répondants au questionnaire (n=20) ainsi que lors d'entretiens exploratoires menés sur le campus universitaire (n=4). Les entretiens se sont déroulés dans un lieu sélectionné en fonction des disponibilités des personnes interrogées, sur le campus universitaire ou en ville de Lausanne. D'une durée d'environ une heure, ils ont porté principalement sur la pratique cycliste passée, le choix du VAE et son utilisation actuelle. L'anonymat des participants a été garanti lors de la retranscription et leurs noms ont été effacés du présent rapport. Comme l'indique le tableau ci-après, les participants aux entretiens comprennent 10 femmes et 14 hommes. L'âge des participants s'étend de 25 à 81 ans.

Tableau 162: Caractéristiques des usagers interrogés lors des entretiens

Caractéristiques de l'échantillon		Cas
Genre	Homme	14
	Femme	10
Age	20-34	5
	35-49	6
	50-64	6
	65+	7
Formation	Apprentissage	3
	Lycée ou école professionnelle	5
	Université, école polytechnique, etc.	16
Statut professionnel	Personne active à plein temps	12
	Personne active à temps partiel	3
	Sans emploi	1
	Étudiante	1
	Retraité-e	7
Type de ménage	Personne vivant seule	7
	Personne seule avec enfant(s)	1
	En couple sans enfant	6
	En couple avec enfant(s)	7
	En colocation	3
Possession d'une voiture	Oui	12
	Non	12
<b>Total</b>		<b>24</b>

## II Résultats

Dans un premier temps, nous décrivons les motivations pour l'usage du VAE qui ressortent des entretiens effectués. Nous nous intéressons ensuite à l'effet qu'ont eu certains événements-clés biographiques sur le choix d'adopter le VAE. Dans une troisième étape, nous distinguons les différents types de trajectoires cyclistes liées à l'usage du VAE que nous avons identifiées : les trajectoires cyclistes restauratrices (reprendre la pratique du vélo) et les trajectoires cyclistes résilientes (maintenir la pratique du vélo).

### 1. Les motivations à pratiquer le VAE

Six grandes familles de motivations ressortent des entretiens : éviter l'utilisation de la voiture, pratiquer une activité physique, adopter le VAE pour les loisirs ou l'accompagnement, pouvoir faire du vélo malgré la pente, faire du vélo en hiver et transporter des enfants ou des charges lourdes.

#### 1.1 Éviter l'utilisation de la voiture et des transports publics

L'adoption du VAE peut s'intégrer dans le projet de réduire ses trajets en voiture et dans certains cas, de renoncer à la possession ou à l'usage d'une voiture. Cette volonté naît à la fois de valeurs écologiques, mais aussi d'une frustration quant à l'utilisation de la voiture en milieu urbain et des multiples contraintes qui l'accompagnent, notamment les embouteillages et les difficultés de stationnement :

**Usager 24, Homme, 70 ans :** *"Me déplacer à Lausanne sans avoir besoin d'être dans une voiture dans les bouchons lausannois. C'est le but principal. Et mêlé à mon esprit un peu écolo, de me dire si je peux me déplacer tout seul pour vite voir quelque chose, pourquoi transporter une tonne et demi de métal pour transporter mes modestes 90 kilos."*

**Usager 9, Homme, 52 ans :** *"Je me suis dit un VAE ça serait pas mal et ça me permettrait de pas utiliser la voiture. [...] Il y a un truc qui m'a toujours motivé, partout où je suis allé, c'est ne pas utiliser la voiture au quotidien. [...] Être 1h dans la voiture le matin, 1h le soir, [ça] m'énervait. Les embouteillages c'est insupportable, j'ai horreur de ça."*

Le VAE permet également d'offrir une alternative à l'usage des transports publics, notamment grâce à sa plus grande rapidité et à l'indépendance qu'il procure. Bien que l'usage des transports publics reste bien souvent complémentaire, notamment en hiver, l'usage du VAE permet de pouvoir s'en passer plus souvent qu'un vélo conventionnel.

**Usager 3, Femme, 35 ans :** *"Pour moi le plus grand avantage [du VAE] c'est le temps que je gagne en transports comparé à un vélo normal et même par rapport au métro, ça fait pas tant que ça, quelques minutes, mais par rapport au métro je trouve beaucoup plus agréable. J'aime pas le matin quand c'est bondé."*

**Usager 12, Femme, 50 ans :** *"Dans un transport en commun, vous êtes entouré de gens qui soit, parlent au téléphone, qui ont le nez sur leur smartphone, qui parlent fort, je suis pas super bien [...] Quand je suis à vélo [à assistance électrique], je réfléchis, je suis à l'air, c'est autre chose. Je pense que c'est l'enfermement, vous voyez, c'est comme la voiture. [...] Je commence mieux la journée en faisant un trajet à vélo [à assistance électrique] qu'un trajet en métro."*

## 1.2 Pratiquer une activité physique

La possibilité de pratiquer une activité physique constitue une motivation importante pour se mettre au VAE. Pour de nombreuses personnes, la difficulté posée par la pente fait que le vélo conventionnel n'est pas une option viable pour se déplacer à Lausanne. Grâce à son assistance électrique, le VAE permet un effort d'une intensité acceptable et qui peut être adapté selon les situations. Utiliser le VAE pour ses trajets domicile-travail permet de les transformer en opportunité de pratiquer une activité physique :

**Usager 2, Homme, 55 ans :** *"[Ce] qui a motivé mon achat, [c'est] le fait de pouvoir faire du vélo sans avoir fait trop d'effort, de pouvoir au plat éventuellement lever l'assistance et faire un effort raisonnable. [...] En été [...] je préfère aller en [VAE] parce que au moins je fais mon sport aller-retour. Donc la motivation là elle est intrinsèquement de faire une heure de mouvement, ce qui m'évite après d'aller au fitness, parce que j'ai fait mon heure de cardio à vélo. "*

## 1.3 Adopter le VAE pour les loisirs ou l'accompagnement

L'accompagnement d'un proche ou d'amis lors de sorties sportives ou de balades en vélo peut aussi servir de motivation pour s'équiper en VAE. Ce dernier peut "égaliser" le niveau de forme physique et donc permettre à des personnes de niveau différent de faire du vélo ensemble. L'achat du VAE est d'ailleurs souvent effectué de manière conjointe au sein des couples :

**Usager 17, Homme, 61 ans :** *"On en a parlé avec ma compagne parce qu'on s'apercevait que dans nos balades à vélo j'avais de plus en plus de peine. De son côté elle avait aussi des petits soucis de genou, alors c'est elle qui a acheté [un VAE] en premier. On s'est aperçus qu'on était plus performants la même chose et c'est ce qui nous a décidé."*

**Usager 18, Femme, 66 ans :** *" [Mon conjoint ] il a acheté un beau [VAE], il est content, il l'utilise tout le temps. [...] Oui, j'aurais pas pu suivre. Déjà qu'il est grand [...] et qu'il va vite à vélo, il me fallait un VAE si je voulais m'en sortir. On fait des tours, on va des fois dans la campagne. "*

## 1.4 Pouvoir faire du vélo malgré la pente

La motivation d'acquérir un VAE pour pouvoir pratiquer du vélo sans faire trop d'effort malgré la pente lausannoise ressort chez presque toutes les personnes interrogées. Mais cette dimension se manifeste de plusieurs façons. Elle peut être liée aux capacités physiques, mais aussi à la longueur ou la difficulté des trajets, ou encore à la volonté d'éviter la transpiration. La difficulté à pratiquer du vélo à Lausanne est soulignée aussi bien par les locaux que par ceux qui s'y sont installés. Ce contexte territorial justifie à lui seul le recours à un VAE. Ainsi, certains usagers affirment qu'ils utiliseraient un vélo conventionnel dans une ville plus plate :

**Usager 14, Homme, 34 ans :** *"Je pense que si demain j'habitais à Zurich, je prendrais pas un VAE. Je pense que je prendrais certainement un vélo normal."*

**Usager 15, Femme, 38 ans :** *"En tant que Genevoise, j'ai vécu de 7 à 27 ans à Genève, j'ai toujours fait du vélo et du patin à roulettes, et puis moi vraiment le vélo électrique ça m'a transformé Lausanne en Genève je dirais. [...] Lausanne c'était vraiment rude, je me souviens d'avoir vraiment mis souvent le vélo dans le bus."*

Pour les usagers d'âge mûr ou retraités, l'avancée de l'âge et des capacités physique limitées sont évoquées comme une raison de choisir un VAE plutôt qu'un vélo, en lien avec la topographie lausannoise.

**Usager 24, Homme, 71 ans :** *"Il y a 300 mètres de dénivelé entre chez moi et chez [ma fille], je me suis dit, à mon âge respectable, en vélo et en été, si je veux pas arriver mort et en sueur, il faut que j'aie autre chose. D'où l'idée de me dire qu'un vélo électrique va me rendre bien service."*

**Usager 20, Femme, 77 ans :** *"J'ai toujours fait énormément de vélo. Mais vous avez vu ici la topographie, à partir d'un certain âge ça commençait à devenir un peu pénible. Par-là autour ça monte toujours, avant de descendre il faut toujours monter."*

Réduire l'effort physique en utilisant un VAE plutôt qu'un vélo conventionnel permet également d'éviter la transpiration dans un contexte de travail, où arriver en sueur est mal vu :

**Usager 10, Femme, 52 ans :** *"Je me suis rendue compte que de monter en pédalant pour aller à l'école ça me faisait trop transpirer. J'avais ce sac lourd aussi et l'effort était trop grand de monter ici et d'aller au CHUV, enfin je l'ai fait pendant 2-3 semaines, mais j'arrivais en sueur."*

**Usager 14, Homme, 34 ans :** *"L'une des motivations c'était aussi que je puisse aller au travail avec, que je sois pas transpirant [...], donc à Lausanne compte tenu de là où on habite et là où on va, il fallait l'assistance électrique si on voulait pas être en nage. [...] je pense que ça n'a jamais été une option d'acheter des vélos."*

## 1.5 Faire du vélo en hiver

La possibilité de ne pas interrompre sa pratique du vélo en hiver est citée par quelques usagers comme un avantage du VAE. En effet, les VAE sont souvent d'une construction plus robuste qu'un vélo conventionnel, notamment des pneus plus larges, des freins à disque et des lumières. Cet équipement les rend plus sécurisants en cas de mauvais temps et en hiver, lorsque la chaussée est glissante.

**Usager 13, Femme, 33 ans :** *"[Le vélo conventionnel] c'est des petites roues aussi, donc c'est un peu mouillé, t'es peut-être un peu moins à l'aise. Là c'est un vélo [à assistance électrique] qui est vraiment fait pour la ville, du coup c'est des grosses roues, j'ai pas peur même si il pleut, c'est hyper sécuritaire. [...] La raison principale pourquoi je l'ai acheté, c'est pour l'utiliser 4 saisons et avoir le choix [...], peu importe si je suis motivée à utiliser mon vélo, mais au moins [...] je suis pas obligée d'utiliser le bus. J'ai une autre option."*

**Usager 11, Homme, 30 ans :** *"J'avais envie de garder mon indépendance plus longtemps dans l'année, dès qu'il commence à faire froid, la météo devient plus mauvaise, le vélo pas électrique me dérange un peu plus parce que tu transpires, c'est moins agréable, qu'il fait froid, qu'il y a du vent, de la pluie, etc. [...] Les vélos électriques étant plutôt de bonne qualité, assez confortables avec des pneus plus épais que mon vélo de route, ça fait que [...] quasiment toute l'année je peux rouler en vélo."*

## 1.6 Transporter des enfants ou des charges lourdes

Grâce à son assistance électrique, le VAE permet de tracter le poids supplémentaire d'un enfant dans une charrette ou sur un siège, ce qui serait considéré comme trop difficile en vélo conventionnel, notamment à cause de la forte pente. La possibilité de transporter des enfants représente donc un argument pour privilégier un VAE plutôt qu'un vélo conventionnel. Le

transport de charges constitue la motivation principale pour le choix d'un vélo cargo à assistance électrique, ces véhicules étant dotés d'une baie de chargement qui permet de transporter du matériel ou des achats pour un poids encore plus important.

**Usager 15, Femme, 38 ans :** *"Dès que j'ai vu le VAE je me suis dit que c'était ce dont j'avais besoin pour pouvoir mettre ma fille sur le vélo, sinon j'arriverais pas à Lausanne. A Genève ça aurait été une évidence d'avoir un siège enfants sur un vélo normal, à Lausanne ça l'était pas, du coup j'ai trouvé un moyen pour que ça le soit."*

**Usager 9, Homme, 52 ans :** *"J'ai un vélo électrique depuis plusieurs années que j'ai acheté conjointement avec une remorque pour tirer mes deux petits, j'ai trois enfants, une qui est assez grande mais deux qui sont aujourd'hui trop grands mais qui ont pendant quelques années été trimballés dans cette remorque. Ça me permettait de descendre très vite sur l'école parce que j'habite à Sauvabelin, [...], c'était surtout pour monter plutôt que pour descendre, [...] Je pouvais tirer mes deux enfants avec ma remorque malgré la pente."*

**Usager 7, Femme, 36 ans :** *"On voulait un vélo qui soit suffisamment puissant pour monter Lausanne, parce qu'on habite du côté de la Riponne [...]. Et puis il y avait quand même l'idée d'avoir un enfant, donc il fallait qu'il puisse tirer la charrette à vélo, c'est pour ça qu'on voulait quand même qu'il ait un bon moteur. [...] On a acheté [une charrette] avant même d'avoir une poussette [...]. Du moment où on a tous les deux le vélo et on l'utilise quotidiennement, c'était pas envisageable de pas pouvoir prendre [notre enfant] avec nous, et on peut pas encore avoir de siège bébé, du coup la charrette est venue tout naturellement."*

**Usager 4, Homme, 29 ans :** *"Pour le transport du matériel [le vélo cargo] c'est absolument génial. [...] Matériel photo, des flash, appareil photo, trépied, ce genre de choses. Je charge une soixantaine de kilos dans la caisse sans problème."*

## 2. Le rôle des événements-clés et des transitions

Différents événements-clés et transitions lors du parcours de vie sont à mettre en parallèle avec la décision de s'équiper d'un VAE. L'achat du VAE peut ainsi être en lien avec la réorganisation des lieux d'activité de la vie quotidienne, la naissance d'enfants, des problèmes de santé ou encore la transition vers la retraite.

### 2.1 La réorganisation des lieux d'activité

Les entretiens montrent qu'un changement de lieu de travail ou de localisation résidentielle peut s'accompagner par une remise en question des habitudes de déplacement et mener à l'achat d'un VAE. Un changement d'emploi, notamment s'il est plus proche du domicile, peut être l'occasion de concrétiser le souhait de réduire ses trajets en automobile et se mettre au VAE pour aller au travail. Il peut également s'inscrire dans l'abandon programmé d'une voiture au sein du ménage :

**Usager 14, Homme, 34 ans :** *"Quand j'ai quitté cette entreprise [...] j'habitais plein centre, j'allais travailler en agglomération, j'avais un poste de travail fixe, donc plus de nécessité de voiture, et j'ai fait le calcul de ce que me coûtait une voiture par jour, et du temps perdu dans les bouchons, et j'ai commencé à me renseigner sur les VAE. Et [...] je me suis rendu compte que [...] le meilleur transport pour moi c'était le VAE, mais je pouvais un peu affiner avec les transports en commun. Et j'ai vendu ma voiture et j'ai acheté deux VAE, un pour ma femme et un pour moi."*

**Usager 10, Femme, 52 ans :** *" J'ai changé de travail il y a deux ans et demi, et j'ai commencé à travailler ici à Béthusy et au CHUV. Le problème c'est que ça monte et j'ai un sac lourd [donc] j'arrivais en transpirant. Donc je me suis dit que j'allais m'acheter un vélo électrique et j'ai acheté [celui-ci] il y a 2 ans."*

Un déménagement peut provoquer des changements importants dans le contexte spatial dans lequel l'individu est inséré. Il peut être lié à d'autres événements biographiques comme l'arrivée d'un enfant ou la mise en ménage d'un couple, qui ont eux aussi un impact sur les pratiques de mobilité. Deux cas de figure ressortent. Lorsque le déménagement a pour destination une localisation excentrée, l'achat d'un VAE permet de pallier une distance plus longue ou une desserte de transports moins étoffée. A l'inverse, une installation au centre-ville s'accompagne parfois de nouvelles contraintes sur l'utilisation de la voiture qui peuvent servir d'incitation à l'usage du VAE.

**Usager 7, Femme, 36 ans :** *" Si je me rappelle bien je l'ai acheté (NB: Le VAE) après notre déménagement. On a déménagé à la Riponne en août 2015, et je l'ai acheté en mars 2016. Donc j'ai passé l'hiver à faire du transport en commun. Et là je me suis dit qu'il fallait que je trouve une solution."*

**Usager 11, Homme, 30 ans :** *"Là j'ai déménagé il y a pas longtemps à Cheseaux, je suis parti de Lausanne, et c'est ça qui correspond à l'achat du vélo électrique, pour pouvoir garder cette indépendance de déplacement, pour pas avoir besoin de regarder les horaires de transports publics, pour pouvoir me déplacer quand je veux, de jour comme de nuit, par moi-même."*

## 2.2 La naissance d'un enfant

La naissance d'un enfant représente un moment important dans la vie d'un couple et s'accompagne d'un bouleversement des activités dans plusieurs domaines, y compris la mobilité. Comme nous l'avons évoqué, le VAE a l'avantage par rapport au vélo conventionnel de permettre de tracter la charge supplémentaire d'un enfant dans une charrette ou sur un siège.

Pour certains jeunes parents, l'achat du VAE s'est fait soit en anticipation de la naissance d'un enfant, soit dans les premières années, en lien avec le début de la scolarisation. Le choix du VAE s'inscrit alors dans une réflexion sur la façon de transporter ses enfants. Le VAE représente à ce titre une alternative au transport des enfants en voiture, qui permet également d'éviter un certain nombre de contraintes organisationnelles liées à l'utilisation de la voiture en ville. Pour ces usagers, l'achat du VAE s'est souvent fait en même temps que l'acquisition d'une remorque ou d'un siège pour enfants.

**Usager 9, Homme, 52 ans :** *"[Mon VAE] je l'ai acheté en 2013, ma fille avait 2 ans, ça faisait déjà un moment, 1 an et demi, qu'on l'amenait à la garderie en voiture. [...] Faire le grand tour, se taper les embouteillages, arriver à la garderie, ne pas savoir où se garer, après remonter pour amener mon fils à l'école, [c'était] compliqué."*

**Usager 15, Femme, 38 ans :** *"L'idée [d'acheter un VAE] est venue simplement avec la grossesse, en me disant comment je vais transporter ce bébé ? [...] A la naissance de ma première fille, on s'est dit non, on va pas acheter une voiture, je vois pas pourquoi [...]. Surtout qu'on [...] a pas vraiment d'argent à mettre dans une voiture, à Lausanne ça vaut pas vraiment la peine, donc mon beau-père [...] à la naissance de ma fille, m'a offert mon premier vélo électrique, comme un cadeau de naissance [...]. Et*

*puis après à la naissance du deuxième, on s'est dit qu'on allait avoir besoin de plus, et du coup on a acheté un vélo électrique cargo. Du coup ça a permis de transporter les deux enfants."*

**Usager 5, Femme, 42 ans :** *"Il y a deux ans, ma fille a changé de crèche [...]. Étant donné que je devais être au CHUV soit à 6h45 soit à 7h15 et que la crèche ouvre à 6h45, c'était pas possible. J'arrivais pas à gérer, arriver à l'heure au travail. [...] La seule solution que j'ai trouvée, c'était un VAE. Et du coup en l'amenant en VAE, en allant récupérer le métro en VAE, je gagnais un temps fou."*

### 2.3 Les événements de santé

L'achat du VAE peut également s'inscrire dans la continuité d'un événement de santé qui joue le rôle de déclencheur pour une reprise de l'activité physique. Dans ce cas, le VAE se pose en alternative au vélo conventionnel, permettant une activité physique moins exigeante. Cette solution peut également être adoptée pour des besoins de rééducation, puisque la pression exercée lors du pédalage est réduite en VAE :

**Usager 17, Homme, 61 ans :** *"J'ai toujours fait beaucoup de sport et [...] j'ai eu un souci de santé important il y a sept ans qui a diminué ma résistance physique et je me suis dit que je voulais continuer à être actif [...]. Donc j'ai arrêté la course à pied et l'aviron, mais par contre j'ai continué à faire du vélo. Voyant que dans les côtes, Lausanne étant plutôt pentue, j'avais de la peine, c'est ce qui m'a décidé à acheter un VAE. Rester actif malgré une santé un peu affaiblie, c'est ça la motivation."*

**Usager 1, Homme, 51 ans :** *"Je suis passé du scooter au vélo électrique, donc j'ai abandonné le scooter dans le contexte d'une rééducation suite à un accident à un genou. [...] Avec le genou cassé, c'était un peu trop dur pour aller à vélo. Le vélo à assistance électrique c'était la bonne solution."*

### 2.4 La transition vers la retraite

Les événements-clés précédemment cités concernent en plus grande mesure les personnes dans la tranche active de leur parcours de vie, qui connaissent un grand nombre de changements en termes de localisation et de composition du ménage. Contrairement aux événements-clés, dont l'influence sur la mobilité est plus directe, la transition vers la retraite est une période s'étendant sur plusieurs années et qui englobe un ensemble de changements dans la vie quotidienne. En effet, l'absence de déplacements professionnels mène à une réduction du nombre de trajets, du rayon géographique des activités quotidiennes ainsi que des contraintes de temps. Cette période de transition coïncide pour certains usagers avec une réflexion sur la possibilité de renoncer à l'une des voitures du ménage, notamment dans le cas de ménages bi-motorisés. L'adoption du vélo à assistance électrique peut donc s'inscrire dans une tendance latente de démotorisation et un recentrement sur des modes "doux", plus adaptés aux courtes distances :

**Usager 19, Femme, 69 ans :** *"A la retraite vous n'êtes plus contraint de la même manière par des trajets fixes. Sont restées, bien sûr, toutes les activités, partir en ville et autres. Mais il y a plus, vous vous posez plus de questions sur ce que vous allez faire et comment. C'est là que s'est développée toute cette réflexion en termes écologiques, l'empreinte carbone, tout ce que ça signifiait, et cætera."*

**Usager 23, Homme, 81 ans :** *"Bien sûr je vais plus utiliser le vélo électrique, parce que, je suis plus occupé toute la journée professionnellement, j'ai plus de temps, donc j'ai plus de temps pour me déplacer, donc je peux me permettre d'aller en bus ou d'aller à pied, ce que je pouvais pas faire avant parce que j'avais pas assez de temps."*

**Usager 21, Homme, 79 :** "Moi j'ai fait une grande réflexion sur le retour au local, parce qu'on a le souci du climat et on cherchait des solutions, et on s'est dit on a tout là autour, qu'est-ce qu'on a besoin tout le temps d'aller là, chercher quelque chose ici, traverser le canton ? [...] On a toujours essayé d'utiliser le moins possible la voiture, c'était un mal nécessaire [...] pour nous. Et puis j'ai d'abord eu la retraite, mais surtout la voiture ne marchait plus. Je devais lui faire passer l'expertise, et ça aurait fait des frais, alors je l'ai vendue à ce moment-là."

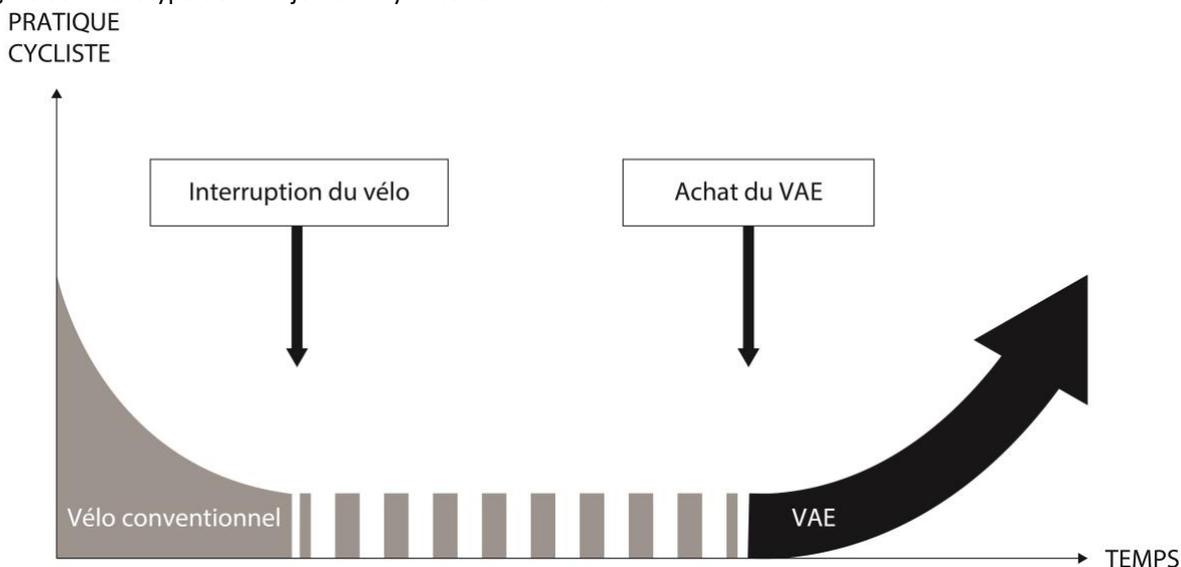
### 3. Trajectoires cyclistes restauratrices : reprendre la pratique du vélo

#### 3.1 Caractéristiques principales

Après avoir présenté les motivations principales pour l'adoption du VAE et l'effet de certains événements-clés biographiques et transitions, nous détaillons ici les deux trajectoires cyclistes identifiées sur la base des entretiens.

Le premier groupe de trajectoires cyclistes liées au VAE, les "restauratrices", concerne les usagers qui ont connu à un moment donné de leur parcours de vie un arrêt de la pratique du vélo pendant une durée importante (au minimum plusieurs années), avant de reprendre le vélo grâce au VAE. Les trajectoires restauratrices se caractérisent par un arrêt ou une interruption conséquente de la pratique cycliste lors du parcours de vie. L'effet de l'adoption du VAE a été de restaurer cette pratique cycliste et donc de "reprendre le vélo".

Figure 35: Prototype de la trajectoire cycliste restauratrice



La plupart des personnes interrogées ont appris à faire du vélo lors de leur enfance ou dans leur jeunesse, que ce soit pour leurs loisirs ou comme mode de déplacement principal. Cette pratique cycliste a cependant été souvent interrompue à l'âge adulte, au profit de l'usage de l'automobile. Cette interruption de la pratique du vélo est considérée par plusieurs usagers comme normale, notamment chez les personnes d'âge mûr de la génération des "Trente Glorieuses" pour qui l'usage de l'automobile semblait aller de soi. Une autre raison évoquée est la naissance des enfants et les contraintes liées à la famille, particulièrement pour les femmes. Les modalités de cette interruption sont variées ; tandis que certaines personnes

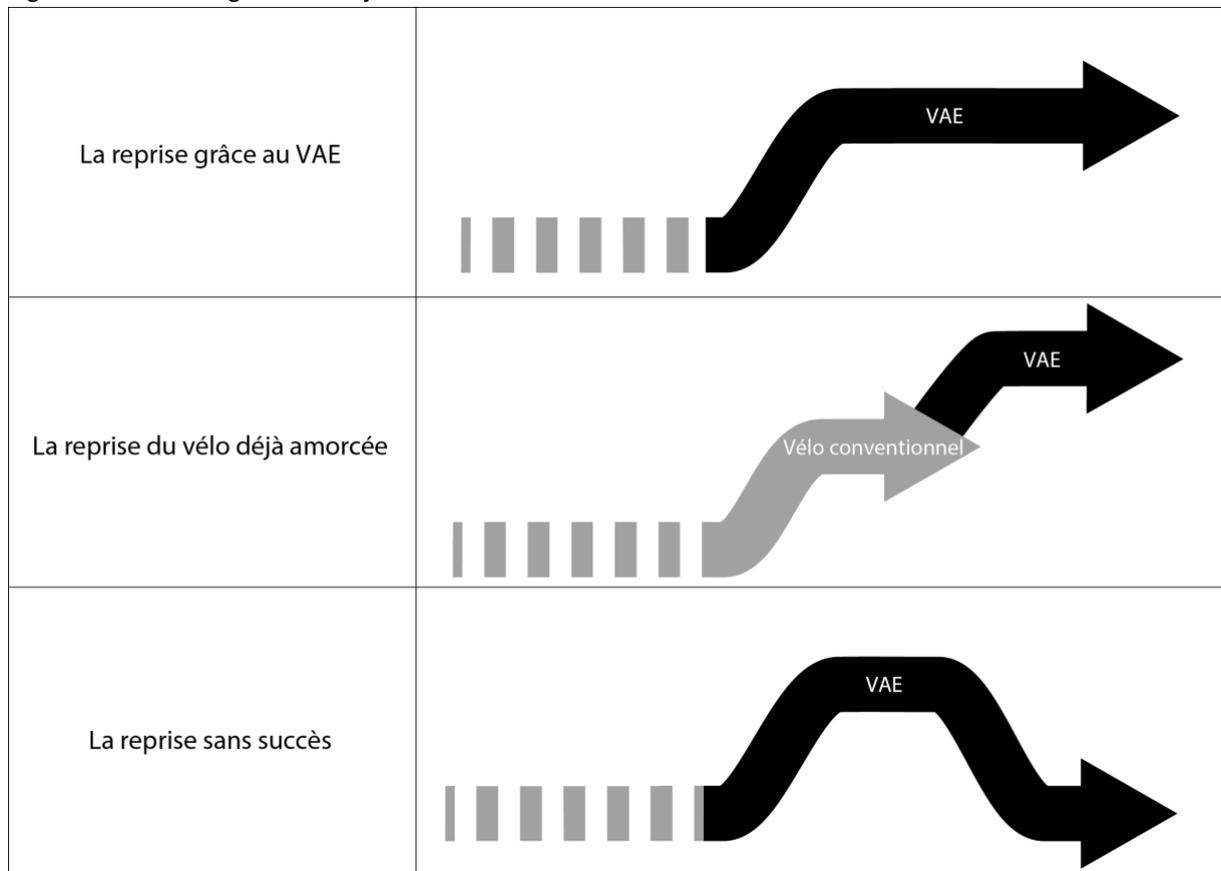
possédaient encore un vélo qu'ils employaient pour un usage récréatif occasionnel, d'autres ne possédaient plus de vélo (ou alors plus en état de marche).

**Usager 5, Femme, 42 ans :** " *[Je n'avais plus de vélo] depuis longtemps. J'en ai eu plus jeune, et puis autrement je fais du vélo par loisir, des fois en vacances des visites à vélo.*"

**Usager 2, Homme, 55 ans :** " *[Quand j'ai acheté le VAE] il y a 10 ans je me déplaçais principalement en voiture, parce que c'est une époque où je faisais des trajets aussi pour le boulot, ou alors en scooter [...]. Et puis en vélo c'était plutôt un peu l'exception, parce que justement sans vélo électrique c'était un peu embêtant au niveau de la transpiration. [...] J'utilisais plutôt le vélo pour aller faire du VTT à l'extérieur.*"

Dans le schéma ci-dessous, nous distinguons trois sous-catégories de trajectoires restauratrices selon le rôle joué par le VAE dans la reprise du vélo.

Figure 36: Sous-catégories de trajectoires restauratrices



### 3.2 La reprise grâce au VAE

Le cas de figure le plus fréquent est celui de la reprise de la pratique du vélo grâce au VAE. Le VAE sert alors à redécouvrir le vélo, qui n'aurait pas été considéré dans sa forme conventionnelle. Deux situations peuvent être distinguées. Tout d'abord les personnes qui avaient déjà pratiqué à un moment donné de leur vie du vélo comme mode de déplacement, mais qui n'en faisaient plus depuis plusieurs années. Ensuite, les personnes qui se considéraient comme débutants ou "non-cyclistes", n'ayant jamais réellement fait de vélo

pour se déplacer, mais uniquement à des fins de loisirs. Précisons que tous savaient rouler à vélo avant d'acheter un VAE.

La reprise de la pratique du vélo n'est généralement pas mentionnée comme raison de faire du VAE. Cependant, plusieurs motivations évoquées par les usagers ont trait à une redécouverte des vertus du vélo. Citons notamment la volonté de se remettre à une activité physique, en particulier chez les individus d'âge mûr, ou encore le plaisir de faire du vélo comme loisir, seul ou accompagné, sans l'effort associé au vélo conventionnel. De même, la rapidité et la flexibilité du vélo permettent d'échapper aux contraintes liées à l'utilisation de la voiture en ville.

### 3.3 La reprise du vélo déjà amorcée

Certaines personnes se distinguent par le fait d'avoir adopté le VAE quelques années après avoir repris l'utilisation du vélo conventionnel pour les déplacements (et non strictement à but récréatif). Cette reprise du vélo conventionnel pouvait s'étirer sur plusieurs années mais ce mode occupait une place restreinte dans les pratiques de mobilité, étant généralement complété par les transports publics ou la marche. Pour ces personnes, l'achat du VAE contribue à développer la pratique cycliste, en permettant de faire du vélo plus souvent :

**Usager 19, Femme, 69 ans :** *"C'est à partir de 2002-2003 que j'ai commencé à prendre le vélo de temps en temps. Et j'allais beaucoup à pied aussi. [...] Le travail en bas je l'ai eu à partir de 2000, simplement certains jours je descendais uniquement à l'Avenue du Cour, j'avais pas besoin de monter, de faire le transit entre le haut de la ville et le bas. Et les jours où je descendais uniquement ça m'arrivait de prendre le vélo, d'aller à pied."*

**Usager 7, Femme, 36 ans :** *"Je suis arrivé en août 2015 à Lausanne, j'ai mon ami qui habitait à l'époque sous-gare, et donc j'avais un vélo normal avec lequel je commençais déjà à faire des trajets. [...] J'avais déjà envie de passer à un mode plus facile de déplacement, plus libre. [...] Vu qu'on habite au centre-ville, on veut pas utiliser la voiture en mode de transport quotidien, et on voulait pas que le vélo soit du sport mais plutôt un moyen de transport, donc pas transpirer, c'est aussi pour ça qu'on est passés au VAE."*

### 3.4 Le reprise sans succès

La reprise du vélo par le VAE peut aussi se solder par un échec et l'arrêt de son utilisation. L'exemple ci-dessous illustre le cas d'une personne avec une expérience limitée du vélo qui a tenté, sans succès, de le pratiquer plus régulièrement en ville. Son expérience met en lumière l'effet concret de freins quant à la pratique du VAE, notamment la disponibilité d'un lieu de stationnement sûr et accessible. Un autre obstacle est lié au contexte territorial et à la dangerosité de pratiquer du vélo en ville de Lausanne, qui renvoie à l'expérience du VAE évoquée dans la 2<sup>ème</sup> partie du rapport. Un sentiment d'insécurité ou une mauvaise expérience peuvent freiner l'utilisation du VAE.

**Usager 18, Femme, 65 ans :** *" On n'avait pas de garage donc on a laissé [le VAE] au garage de [mon mari], qui est au Recordon. Donc [il faut] marcher 20 minutes pour aller chercher le vélo, ce qui fait que je l'ai peu utilisé en 2014, et c'est qu'en 2015 qu'on a trouvé un garage dans le quartier. Mais après, il fait trop chaud, il fait trop froid, je suis vraiment honteuse mais voilà. [...] Et je [...] descends pas en ville à vélo. [...] Je trouve trop contraignant tout l'équipement pour descendre 5 minutes, on est en 10 minutes à pied. [...] Et puis en plus je trouve c'est relativement dangereux, donc ça me freine aussi."*

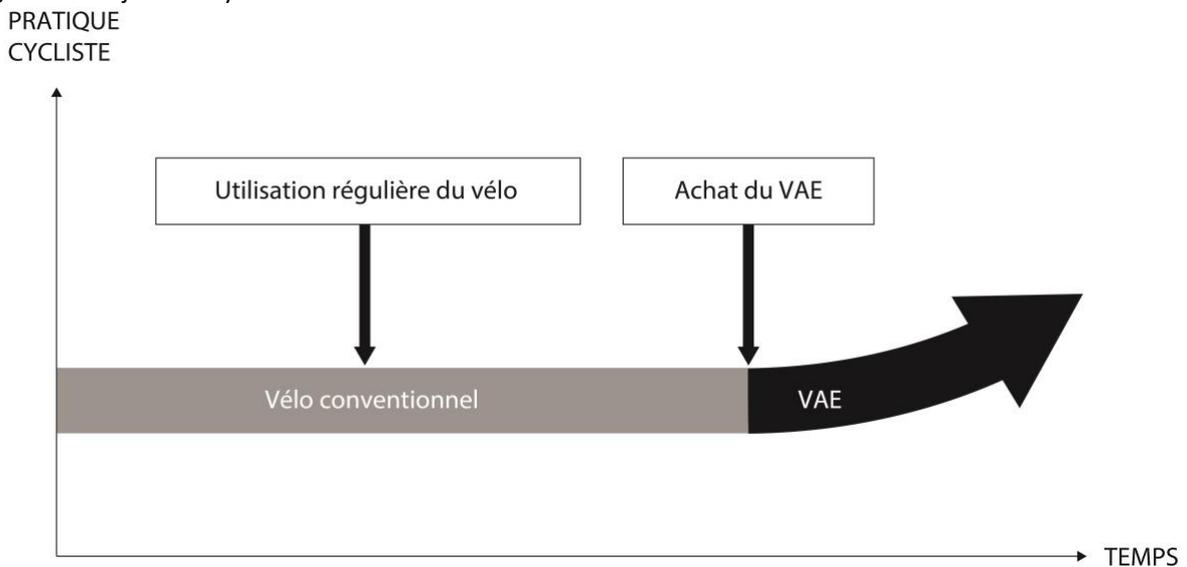
## 4. Trajectoires résilientes : maintenir la pratique du vélo

### 4.1 Caractéristiques principales

Le second groupe de trajectoires cyclistes, les "résilientes", comprend les personnes ayant eu une pratique du vélo régulière, sans interruption majeure, avant l'achat du VAE. Leur caractéristique commune est l'importance accordée à la pratique du vélo comme moyen de déplacement tout au long du parcours de vie, et dans leur identité. Le rôle donné au VAE dans cette trajectoire est celui de maintenir une pratique cycliste existante.

**Usager 3, Femme, 35 ans :** *"J'ai toujours beaucoup aimé me déplacer en vélo dans les villes. J'ai vécu avant à Fribourg et à Toronto, au Canada. Et dans ces deux villes j'avais toujours un vélo pour me déplacer, je trouve que c'est le moyen le plus rapide de se déplacer en ville."*

Figure 37: Trajectoire cycliste résiliente



L'autre caractéristique spécifiques des trajectoires résilientes est qu'elles regroupent plusieurs personnes ne possédant pas de voiture par choix, ce qui renvoie à la notion de "altermobilité" (Vincent, 2008) pour définir les modes de transport alternatifs à la voiture. Pour les personnes sans voiture, ce mode de vie implique une localisation résidentielle centrale permettant de se déplacer à vélo et en VAE et, souvent, le recours à un abonnement d'autopartage Mobility en cas de besoin. L'absence de voiture permet aussi d'expliquer la continuité de la pratique cycliste sur le long terme. En effet, le vélo et le VAE permettent de conserver une mobilité indépendante tout en se passant d'une voiture au quotidien. C'est notamment le cas pour certaines familles qui ont investi dans un vélo cargo permettant de transporter les enfants ou des courses.

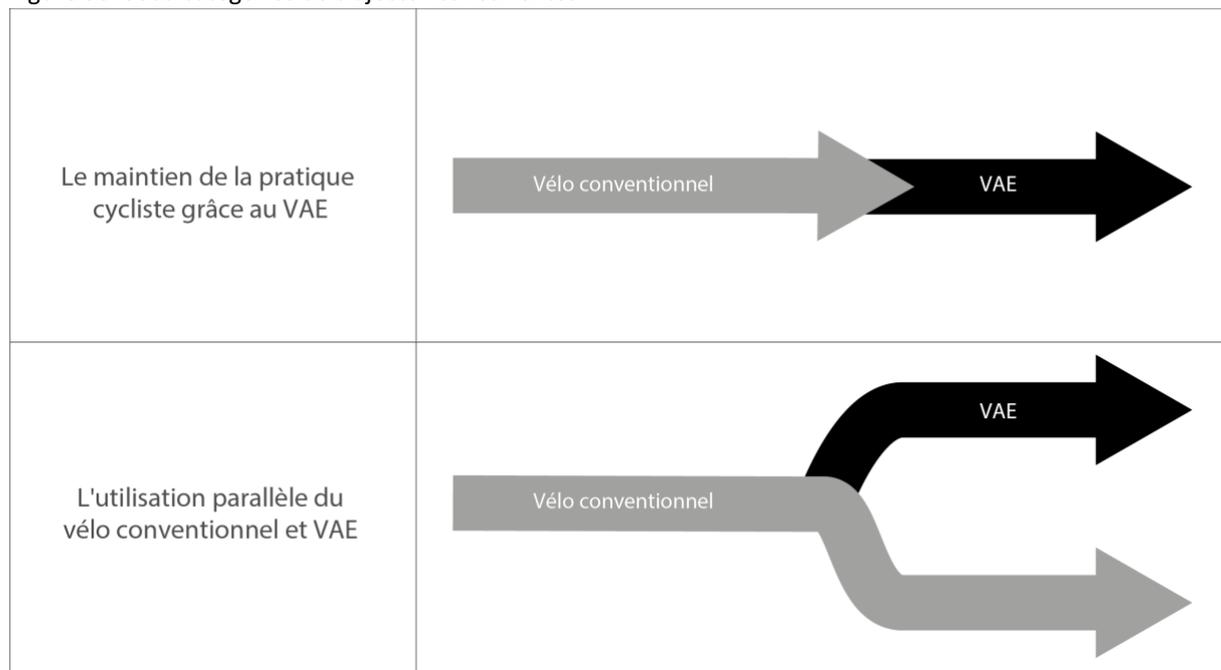
**Usager 15, Femme, 38 ans :** *"J'utilise mon vélo [à assistance électrique] pour le travail, sinon j'ai aussi une famille, deux enfants, un petit de 2 ans et demi, une grande de 6 ans et demi. [...] Le vélo c'est notre seul outil de transport, en plus des transports publics, mais on a pris l'option de ne pas avoir de voiture dans la famille. Du coup on a tout aménagé pour que ça soit possible. [...] Le cargo c'est la voiture familiale [...] C'est vraiment devenu une manière de fonctionner, une culture familiale, une valeur presque."*

**Usager 12, Femme, 50 ans** " J'ai déménagé encore plus au centre-ville et là j'ai dit non, la voiture c'est bon, ça me coûte tant, je peux faire sans, et je l'ai vendue en 2000-2001. Ça ne m'a jamais manqué, au contraire, moi j'ai vraiment eu l'impression que ça a été une grande liberté. "

**Usager 10, Femme, 52 ans** : "J'aurais de toute façon pas eu d'auto. J'ai pas de voiture parce que c'est impossible à parquer, puis c'est beaucoup plus agréable d'aller à vélo qu'en auto à mon avis. Ça c'est un plus je dirais, la question écologique, je suis contente que ça en fasse partie."

Nous distinguons deux sous-catégories de trajectoires résilientes selon la continuité dans l'utilisation du vélo conventionnel.

Figure 38: Sous-catégories de trajectoires résilientes



#### 4.2 Maintien de la pratique cycliste grâce au VAE

Les personnes dans cette trajectoire justifient le choix du VAE comme un moyen de pouvoir continuer à faire du vélo, en remplacement du vélo conventionnel, jugé comme difficile dans le contexte topographique lausannois. Pour ces personnes s'identifiant comme cyclistes, le VAE permet de maintenir cette pratique existante.

La pratique du vélo peut être remise en question à la suite d'un déménagement vers un lieu plus excentré ou d'un changement de localisation professionnelle. L'achat du VAE permet de garder la liberté et l'autonomie du vélo, tout en facilitant la gestion des pentes ou de la distance. La pratique cycliste est aussi mise en danger par le vieillissement, qui limite la capacité à faire de grands efforts physiques. Le recours au VAE permet ainsi de de conserver une pratique cycliste à la retraite, en évitant un arrêt complet du vélo ou en prolongeant l'utilisation.

**Usager 20, Femme, 77 ans** : " Ah mais pour moi c'était comme si je faisais du vélo en étant jeune ! C'est tout un autre sentiment le vélo électrique. Vous pédalez et vous partez, mais c'est incroyable. [...] J'avais

*de nouveau le sentiment de faire du vélo comme j'avais l'habitude de faire avant. Effectivement je trouvais un peu pénible de faire du vélo avec un vélo normal."*

**Usager 15, Femme, 38 ans :** *"A Lausanne, venant de Genève, je voyais que j'étais en train d'abandonner le vélo, et ça m'allait pas parce que le vélo j'y tenais très fort. [...] Je faisais de moins en moins de trajets, je continuais à toujours venir au travail parce que j'habite vraiment pas loin. Mais oui, il y avait plein de fois où je voyais que j'optais soit pour le bus, soit au travail aussi, où j'optais beaucoup plus pour la voiture que pour le vélo, et ça me rendait triste. Donc [le VAE] ça m'a vraiment permis de continuer."*

#### 4.3 Utilisation parallèle du vélo conventionnel et VAE

Les usagers du VAE ayant une trajectoire résiliente maintiennent un rapport particulièrement fort au vélo conventionnel, comme pratique de déplacement ou de loisir. Ainsi, certains continuent à pratiquer le vélo conventionnel en parallèle du vélo à assistance électrique. L'existence de ce groupe d'usagers contredit l'idée selon laquelle le VAE remplacerait complètement le vélo. Pour ces personnes, il constitue un complément au vélo conventionnel plutôt qu'un remplacement complet de celui-ci. Cette situation concerne notamment des usagers relativement jeunes, qui séparent leur pratique utilitaire du VAE d'une pratique cycliste sportive. Alors qu'ils jugent acceptable de faire du VAE pour se déplacer en ville, ils sont critiques quant à son utilisation lors d'activités sportives en raison du plus faible effort exigé. Une exception est l'usage du VTT à assistance électrique par l'une des personnes rencontrées, qui correspond à ses yeux à une discipline sportive distincte du VTT conventionnel. Relevons également que l'utilisation du vélo conventionnel est préférée par certains usagers en été, lorsque l'habillement léger permet de moins souffrir de la transpiration, tandis que le VAE se prête mieux à un usage en saison froide :

**Usager 13, Femme, 33 ans :** *"C'est spécial parce qu'avec le VAE j'ai pas l'impression de faire du sport. Vu que j'ai été habituée avec un vrai vélo et que je fais du sport à côté, [...] cette sensation de liberté ou de bien-être je l'ai quand même plus avec un vrai vélo, c'est pour ça que je continue à l'utiliser le plus possible l'été. C'est surtout que j'ai pas à m'embêter, tu pars en short, il y a aussi ce côté liberté de l'été."*

**Usager 11, Homme, 30 ans :** *" Je me suis dit, en achetant un vélo électrique, je vais faire du vélo plus longtemps dans l'année, plus de fois, donc au final, l'argument être en forme, activité physique, sport, santé etc., qui est central pour moi dans ma pratique du vélo en général, je l'ai retourné comme ça. [...] Au moment où je l'ai acheté, [...] je l'ai pas mal vécu, mais j'avais l'impression que d'autres cyclistes allaient me regarder comme entre guillemets un tricheur, d'ailleurs j'aime bien appeler le vélo comme ça, le tricher ou le pas-tricheur, mais je dis ça avec humour. "*

### III Synthèse et comparaison des trajectoires

Deux grandes trajectoires mènent au VAE selon qu'elles sont restauratrices (reprendre la pratique du vélo) ou résilientes (maintenir la pratique du vélo). Elles esquissent chacune des rapports différents au vélo.

Dans le cas des trajectoires restauratrices, l'adoption du VAE implique une redécouverte des avantages de la pratique du vélo par un public qui n'aurait pas considéré le vélo conventionnel comme moyen de déplacement à Lausanne auparavant, bien qu'il puisse en avoir une

utilisation de loisirs. Ces usagers du VAE ont des pratiques de mobilité plus marquées par le rôle accordé à l'automobile, et le passage au VAE résulte souvent chez eux d'une volonté de réduire l'usage de la voiture en ville. La motivation de l'activité physique et ses bénéfices attendus, notamment pour les personnes d'âge mûr, joue un rôle important dans l'adoption du VAE.

Dans le cas des trajectoires résilientes, l'adoption du VAE se situe dans la continuité d'un engagement au vélo comme moyen de déplacement sur le long terme. Le choix du VAE est vu comme un moyen de poursuivre cet engagement malgré les difficultés posées par la topographie lausannoise, la condition physique ou l'accompagnement d'enfants. Ces usagers peuvent être considérés comme étant déjà des cyclistes avant l'achat du VAE. Leur pratique du vélo est souvent associée à des valeurs comme la liberté et l'autonomie, l'écologie, et un mode de vie sans voiture. Leurs pratiques de mobilité se caractérisent, en plus du VAE, par un recours aux transports publics.

Les entretiens effectués soulignent le rôle crucial que jouent certains événements-clés dans la biographie des individus comme un déménagement, un nouveau lieu de travail, la naissance d'un enfant et certaines transitions (changement d'emploi, retraite, etc.) sur les changements de pratiques de mobilité. En effet, ces périodes peuvent aussi bien servir de déclencheurs pour l'adoption d'une nouvelle pratique de mobilité (ici, le VAE) que de freins obligeant à un arrêt temporaire d'une pratique existante, comme le vélo.

Trois avantages majeurs du VAE par rapport au vélo conventionnel nous semblent apparaître en relation avec les événements-clés biographiques. Le premier porte sur la faculté du VAE à s'adapter à des trajets d'une longueur et d'une pente variable sans trop d'effort lors d'un changement du lieu d'emploi ou d'habitation. Le second porte la possibilité de transporter des enfants ou des courses, qui offre aux jeunes parents une alternative à l'usage de la voiture. Quant au troisième avantage du VAE, il est lié à la promotion d'une activité physique bénéfique pour la santé chez les personnes d'âge mûr et lors de transition vers la retraite.

Il découle de ces avantages que le rôle du VAE pourrait être celui de faciliter la poursuite de la pratique du vélo malgré un environnement spatial et des circonstances biographiques changeantes. Cette "résilience" du VAE, pour employer le terme précédemment utilisé, souligne à notre sens le grand potentiel du VAE à l'avenir, à la fois pour conserver les cyclistes existants, pour convaincre ceux qui souhaitent s'y remettre, et pour inciter ceux qui ont envie de l'essayer.

# Conclusion

Le vélo à assistance électrique (VAE) connaît un succès croissant en Suisse comme dans d'autres pays notamment européens. Il représente un tiers des vélos vendus sur le territoire helvétique en 2018 (plus de 110'000 unités), alors qu'en 2006 sa part dépassait à peine 1% (3'200). Le VAE est un mode de transport encore émergent mais qui est appelé à jouer un rôle croissant étant donné les enjeux de mobilité (diminution des émissions de polluants, congestion des infrastructures, etc.). Il est important de mieux comprendre les différentes facettes de sa pratique afin d'accompagner son développement.

En 2015, 6% des ménages suisses possédaient au moins un VAE25 et 1.2% un VAE45 selon le Microrecensement Mobilité et Transports. A Lausanne, des chiffres plus bas sont observés (2.4% et 0.6%). Cet écart s'explique par un effet de contexte. D'une part, les villes se situent généralement sous les valeurs nationales pour ce qui est de l'équipement en VAE. D'autre part, la part du vélo dans les déplacements à Lausanne est nettement inférieure à ce que l'on observe à l'échelle du pays (1.6% vs 6.9%) et dans les autres grandes villes. Cet écart, comme certains résultats de cette recherche le mettent en exergue, a trait à la topographie, au manque d'infrastructures et d'aménagements cyclables ainsi qu'à une cohabitation difficile avec le trafic routier<sup>30</sup>.

Le VAE connaît néanmoins une forte croissance à Lausanne également. Ainsi, plus de 4'000 subventions ont été octroyées pour l'achat d'un VAE ou le remplacement d'une batterie entre 2000 et 2017. La moitié a même été attribuée lors des quatre dernières années. La base d'adresses des bénéficiaires a été utilisée afin de diffuser un questionnaire sur la pratique du VAE à Lausanne. Une riche base de données a pu être constituée grâce aux 1'500 personnes ayant pris part à l'enquête (sur près de 3'300 qui ont pu être contactées), soit un taux de réponse de 45.5%.

L'enquête par questionnaire a été complétée par 24 entretiens approfondis et par l'analyse du Microrecensement Mobilité et Transports. La recherche a porté sur six grandes dimensions : le profil des usagers, l'équipement en matière de mobilité, les usages du VAE, les motivations et les freins à la pratique du VAE, l'expérience d'utilisation, et finalement, la manière dont le VAE s'articule avec le vélo conventionnel dans le cadre de trajectoires cyclistes. Nous proposons ici une synthèse des résultats relatifs à ces six dimensions.

## I Le profil des usagers du VAE

Les femmes sont majoritaires parmi les usagers de VAE25 (58%) alors que la pratique du VAE45 demeure à dominance masculine (73%). Les classes d'âge les plus équipées sont situées entre 35 et 65 ans (70%). Les plus jeunes (20%) et les seniors (10%) sont au contraire sous-représentés par rapport à la population lausannoise. Ce profil se retrouve dans le type de

---

<sup>30</sup> Selon une enquête réalisée auprès de 14'000 participants à *bike to work*, Lausanne se classe, parmi 24 villes suisses, au dernier rang pour le sentiment de rouler en sécurité sur les trajets pendulaires et pour le sentiment d'être respecté par les autres usagers de la route (Rérat et al. 2019).

ménages : les usagers de VAE vivent à hauteur de 42% dans des couples avec enfant(s) et de 28% dans des couples sans enfant.

Le niveau d'éducation est souvent élevé, les deux tiers des personnes interrogées étant titulaires d'un diplôme universitaire ou équivalent. En termes de revenu toutefois, la moitié d'entre elles déclarent un revenu mensuel net inférieur à 6'000 CHF, un seuil proche du salaire médian suisse. Des différences apparaissent selon le type de VAE : 31.9% des possesseurs de VAE45 ont un revenu mensuel net supérieur à 9'000 CHF contre 17.2 % dans le cas de VAE25.

Deux autres tendances sont à relever. Premièrement, les résultats obtenus tendent à confirmer le rôle égalisateur de l'assistance électrique qui permet de toucher un public plus féminin, plus âgé et davantage composé de parents, que celui du vélo mécanique. D'autre part, un phénomène de diversification du public du VAE est à l'œuvre. Au fil des années et en particulier depuis 2015, les acheteurs sont ainsi plus jeunes et la part des femmes augmente sensiblement.

## II L'équipement en modes de transport

Si le VAE constitue une pratique en plein essor à Lausanne, elle reste encore assez nouvelle. Ainsi, deux tiers des personnes interrogées ont acquis leur VAE dans les deux années précédant l'enquête. La grande majorité des possesseurs en sont à leur premier véhicule (80%), bien que les usagers de longue date deviennent plus nombreux.

Le VAE25 domine très clairement dans les rues lausannoises (plus encore que dans les autres grandes villes suisses) avec 85% du parc, les versions rapides (VAE45) représentant les autres 15%. En termes de modèles, plus de quatre VAE sur cinq sont des vélos de ville. Leur prix d'achat moyen se monte à 3'000 Frs (2'800 Frs pour les VAE25 et 4'300 Frs pour les VAE45). Il tend à augmenter ces dernières années sous l'effet des ventes de VTT à assistance électrique.

Comment le VAE s'articule-t-il avec les autres moyens de transports ? Les ménages des possesseurs de VAE sont plus dotés que la moyenne en véhicules, que ce soit en automobiles (77%), en vélos (72%) et en deux-roues motorisés (24%). Ce résultat concerne Lausanne mais aussi l'ensemble de la Suisse, comme le montrent les analyses du Microrecensement Mobilité et Transports. Cela s'explique en partie par le fait que les possesseurs de VAE font souvent partie de ménages familiaux et sont actifs professionnellement.

À un niveau individuel, la très grande majorité des possesseurs de VAE détient le permis de conduire (93%) et ils sont plus nombreux que le reste de la population à être abonnés à un service d'autopartage. Les abonnements de la communauté tarifaire Mobilis (transports publics à l'échelle de l'agglomération) sont moins répandus parmi les usagers de VAE (15%) que dans la population lausannoise (32%).

### III Les usages du VAE

Un VAE est en règle générale fréquemment utilisé : 42% des personnes interrogées déclarent y recourir chaque jour ou presque et 36% plusieurs fois par semaine<sup>31</sup>. En termes de distances, un tiers des répondants se déclare prêt à utiliser le VAE pour des trajets de 10 km, un quart pour des distances de 15 km et un peu moins d'un tiers pour parcourir 20 km ou plus. S'il s'agit de seuils théoriques, ils confirment néanmoins que l'assistance au pédalage étend la portée spatiale du vélo. En termes de saisonnalité, un quart des propriétaires utilisent leur VAE toute l'année, la moitié continue de l'utiliser en hiver mais moins souvent et un dernier quart y renonce. Ce sont surtout les trajets de loisirs qui baissent nettement pendant la saison froide.

L'usage du VAE est très diversifié. Près de 80% des actifs l'utilisent pour les trajets pendulaires et environ les deux tiers des répondants le font pour des motifs de promenade ou de sport ainsi que pour rejoindre des activités de temps libre (restaurants, bars, visites à des proches, etc.) ou faire ses achats. Pour ces activités, d'autres modes entrent en ligne de compte et l'usage du VAE n'est pas exclusif (comme le laissait augurer l'équipement en véhicules et en abonnements)<sup>32</sup>. Si ces chiffres ne prennent pas en compte la fréquence d'utilisation, ils montrent que le VAE peut représenter un moyen de transport (rejoindre une destination) et/ou une activité en soi (se promener ou faire du sport). Plus précisément, 32% des enquêtés ont un usage uniquement utilitaire du VAE, 9% y recourent pour des sorties uniquement et une majorité (59%) combinent les deux familles de motifs.

Le VAE prend donc une place importante dans les pratiques de mobilité des individus et tend à bousculer la place des autres modes. Depuis l'achat de leur VAE, 61% des répondants estiment moins prendre les transports en commun. Cette proportion se monte à 51% pour la voiture, 46% pour le vélo mécanique, 37% pour la marche et 23% pour les deux-roues motorisés (cette valeur plus basse s'explique par leur plus faible présence dans les ménages). Le VAE25 a un effet plus grand sur les transports en commun et le VAE45 sur les véhicules à moteur. A noter par ailleurs que 8% affirment faire davantage de vélo conventionnel qu'avant<sup>33</sup>.

Posséder un VAE peut impliquer de renoncer à un abonnement (en ne le renouvelant pas) ou à un véhicule (en le vendant ou en ne procédant pas à un achat). Ils sont 35% à avoir renoncé à un abonnement de transports en commun, 43% à un deux-roues motorisé, 34% à un vélo mécanique et 19% à une voiture. Le VAE remplace ainsi plus facilement un autre deux-roues ou un abonnement. C'est moins le cas pour la voiture même si la valeur observée est non négligeable. Cela s'explique par des questions de portée spatiale et d'accessibilité à certains territoires mais également par les implications plus grandes de cette décision. Se passer de la voiture ne concerne généralement pas qu'un seul individu (comme dans le cas d'un

---

<sup>31</sup> De manière plus générale, selon Microrecensement Mobilité et Transports, les VAE sont plus souvent utilisés dans les villes que dans les zones périurbaines ou rurales (où ils sont pourtant plus nombreux).

<sup>32</sup> Cette articulation peut renvoyer à de l'intermodalité (combinaison du VAE avec un autre mode pour un même déplacement) ou à de la multimodalité (en fonction des activités, des circonstances, etc.).

<sup>33</sup> Le report modal des transports individuels vers le VAE est le plus fréquemment mentionné dans les débats. Les autres formes ne sont pas sans intérêt : un report depuis les transports publics contribue à décharger ces derniers aux heures de pointe. Quant au report depuis le vélo mécanique, l'assistance électrique peut aussi être vue comme une manière d'empêcher l'abandon de la pratique du vélo en raison de la distance, de l'âge, etc.

abonnement ou d'un deux roues) mais l'ensemble du ménage (y compris pour des motifs d'accompagnement) et requiert davantage d'assurance quant à la possibilité de cette démarche (rappelons que deux-tiers des répondants ont acquis leur VAE dans les deux années précédant l'enquête).

## IV Les motivations et obstacles à l'usage du VAE

Une première analyse a porté sur la subvention reçue lors de l'achat d'un VAE. Les deux tiers des enquêtés considèrent que celle-ci a joué un rôle de déclencheur pour leur achat d'un VAE. C'est davantage le cas parmi les revenus les plus faibles et lorsque le prix du VAE est bas (les deux variables étant liées). Une proportion de 40% a déclaré que la subvention avait eu un rôle de montée en gamme en les incitant à acheter un VAE plus performant (ou des accessoires). Ce résultat suggère qu'il est pertinent de cibler les bénéficiaires de la subvention parmi les personnes les moins fortunées pour obtenir un plus fort effet déclencheur d'achat<sup>34</sup>.

Pour ce qui est de l'achat d'un VAE, la première motivation est de pouvoir faire du vélo malgré la pente (96% de plutôt ou tout à fait d'accord), un résultat qui tient à la topographie de Lausanne. L'importance de l'assistance électrique se retrouve dans d'autres raisons telles que faire du vélo ou continuer à en faire (84%) et aller plus vite ou plus loin qu'avec un vélo mécanique (72%). Elle permet ainsi une continuation de la pratique du vélo malgré la pente et les distances à parcourir et de surmonter les difficultés liées à l'âge ou à la transpiration. Sans elle, une partie des personnes interrogées ne se déplaceraient pas à vélo ou auraient arrêté de le faire.

La deuxième motivation la plus largement partagée (89%) est de disposer d'une alternative à la voiture et aux transports publics (quand bien même la majorité des personnes interrogées se caractérisent par des pratiques multimodales). L'analyse de l'image des modes de transports permet d'affiner les avantages du VAE qui est vu comme étant pratique, indépendant, agréable et écologique. Forme de mobilité active, il permet également de pratiquer de l'exercice en se déplaçant, ce qui constitue la troisième grande motivation pour s'en doter (87%)<sup>35</sup>.

Pouvoir transporter des enfants est une préoccupation importante pour les jeunes parents. Le VAE rend possible le transport d'enfants en bas âge, l'utilisation d'une remorque ou d'un siège pour enfants étant, en raison de leur poids, plus difficile avec un vélo conventionnel. Cet usage demande toutefois un équipement spécifique, des compétences et des conditions de circulation sécurisées. Ainsi, le fait de devoir transporter des enfants ou des affaires reste un obstacle à l'usage du VAE pour 52% des usagers.

---

<sup>34</sup> À cette fin, il convient de s'interroger si une subvention d'un montant forfaitaire serait préférable à un pourcentage du prix d'achat si l'objectif est de déclencher l'achat d'un VAE. Un risque de ce type de mesure pourrait toutefois privilégier les VAE d'entrée de gamme.

<sup>35</sup> L'exercice associé au VAE peut permettre d'atteindre les valeurs d'activité physique quotidiennes recommandées. Cette pratique se révèle aussi particulièrement adaptée aux personnes ayant besoin d'une activité physique à intensité réduite en raison de leur âge ou d'un problème médical spécifique.

Parmi les autres freins à la pratique du VAE à Lausanne, les principaux sont les conditions météorologiques défavorables (76%), la difficulté de prendre le VAE dans le train ou le métro (68%) et l'obligation d'emprunter des routes à fort trafic (64%). Ce dernier point en particulier renvoie aux expériences de rouler à VAE à Lausanne.

## V Les expériences d'usage du VAE

Plus de sept propriétaires de VAE sur dix ne se sentent pas respectés par les autres usagers de la route (et avant tout les automobilistes), ni en sécurité lorsqu'ils circulent dans le trafic routier. Ces chiffres sont élevés et reflètent les difficultés rencontrées lorsque les modes de transports sont forcés de cohabiter.

Un avis très majoritaire se dégage parmi les possesseurs de VAE quant au constat du manque d'aménagements cyclables (en particulier des pistes séparées des voitures) et de leur absence de continuité. Ce ressenti concerne par ailleurs plus fortement les femmes et les usagers les plus âgés. La conséquence de ce manque d'infrastructures est que quatre usagers de VAE sur cinq considèrent qu'ils doivent régulièrement traverser des intersections ou des zones dangereuses.

L'analyse du niveau d'aisance à circuler dans différentes configurations de la chaussée précise ces résultats. Les usagers du VAE plébiscitent les aménagements qui leur permettent de ne pas circuler dans le trafic motorisé. Si la plupart se sentent à l'aise sur les bandes et pistes cyclables empruntées également par les vélos conventionnels (93.5%), une majorité est également observée pour les trottoirs partagés, les zones piétonnes ainsi que les voies de bus. A l'inverse, ils sont près de la moitié à ne pas se sentir à l'aise dans le trafic routier en général, dans les intersections et dans les contresens cyclables.

Les conditions de stationnement sont jugées satisfaisantes par 68% des répondants à domicile comme à destination. De très nombreux commentaires soulignent toutefois le manque de stationnement au centre-ville et à la gare. Il est également probable, mais l'enquête ne pouvait le montrer, que les problèmes de stationnement à domicile freinent certains à acquérir un VAE. Un élément crucial à ce sujet renvoie aux précautions prises contre le vol (cadenas ou antivol renforcé voire assurance ou puce GPS, stratégie d'évitement de certains endroits, etc.).

En termes de compétences, la gestion de la batterie et sa recharge sont des gestes maîtrisés par la plupart. Les autres compétences techniques abordées affichent des niveaux d'aisance plus faibles. Ainsi, deux tiers des enquêtés se déclarent peu à l'aise pour ce qui est de l'entretien mécanique ou de la réparation d'une crevaison. La technologie intégrée dans le VAE (assistance électrique, compteurs, etc.) rend nécessaire de disposer de services (magasins, ateliers, etc.) pour assurer sa maintenance.

## VI Le VAE dans la trajectoire cycliste

Des entretiens approfondis ont été menés pour entrer dans le détail des processus décisionnels menant à l'équipement en VAE. Ces éléments, d'ordre qualitatif, nous ont permis de montrer qu'au niveau individuel, le VAE doit être vu dans une trajectoire cycliste qui correspond à l'évolution de la pratique du vélo à travers la vie. Deux grandes trajectoires mènent au VAE, qu'elles soient *restauratrices* (reprendre la pratique du vélo) ou *résilientes* (maintenir la pratique du vélo). Elles esquissent chacune des rapports différents au vélo.

Dans le cas des trajectoires *restauratrices*, l'adoption du VAE implique une redécouverte des avantages de la pratique du vélo par un public qui n'aurait pas considéré le vélo conventionnel comme moyen de déplacement à Lausanne auparavant, bien qu'il puisse en avoir une utilisation de loisirs. Ces usagers du VAE ont des pratiques de mobilité plus marquées par l'automobile. Le passage au VAE résulte chez eux d'une volonté de réduire l'usage de la voiture en ville. La motivation de l'activité physique et ses bénéfices attendus, notamment pour les personnes d'âge mûr ou proches de la retraite, joue un rôle important dans l'adoption du VAE.

Dans le cas des trajectoires *résilientes*, l'adoption du VAE résulte de la continuité d'un engagement au vélo comme moyen de déplacement sur le long terme. Le choix du VAE est vu comme un moyen de poursuivre cet engagement malgré les difficultés posées par la topographie lausannoise ou la condition physique. Ces usagers peuvent être considérés comme étant déjà cyclistes avant l'achat du VAE. Leur pratique du vélo est souvent associée à des valeurs comme la liberté et l'autonomie, l'écologie, et un mode de vie sans voiture. Leurs pratiques de mobilité se caractérisent, en plus du VAE, par un recours aux transports publics.

Les entretiens effectués soulignent le rôle crucial que jouent certains événements-clés dans la biographie des individus comme un déménagement, un nouveau lieu de travail, la naissance d'un enfant, des événements relatifs à la santé et certaines transitions (changement d'emploi, retraite, etc.) sur les changements de pratiques de mobilité. En effet, ces périodes peuvent aussi bien servir de déclencheurs pour l'adoption d'une nouvelle pratique de mobilité (ici, le VAE) que de freins obligeant à un arrêt temporaire d'une pratique existante, comme le vélo.

Dans le contexte des événements-clés, trois avantages majeurs du VAE par rapport au vélo conventionnel apparaissent. Le premier porte sur la faculté du VAE à s'adapter à des trajets d'une longueur et d'une pente variable sans trop d'effort lors de changements de lieux d'emploi et d'habitation. Le second porte la possibilité de transporter des enfants ou des courses, qui offre aux jeunes parents une alternative à l'usage de la voiture. Quant au troisième, il est lié à la promotion d'une activité physique bénéfique pour la santé chez les personnes d'âge mûr et lors de transition vers la retraite.

Il découle de ces avantages que le rôle du VAE pourrait être celui de faciliter la poursuite de la pratique du vélo malgré un environnement spatial et des circonstances biographiques changeantes. Cette caractéristique du VAE souligne le grand potentiel du VAE, à la fois pour conserver les cyclistes existants, pour convaincre ceux qui souhaitent s'y remettre, et pour inciter ceux qui ont envie de l'essayer.

## VII Éléments de recommandations

Les résultats de la présente étude peuvent avoir une portée opérationnelle pour promouvoir le VAE dans l'agglomération lausannoise. Ils mettent en lumière une pratique émergente qui poursuit sa diffusion à un rythme qui tend à s'accélérer. Les perspectives de développement de ce mode sur le territoire lausannois et les retours d'expérience réunis dans cette recherche suggèrent le besoin d'un accompagnement politique au-delà de l'actuelle subvention.

Comme le révèlent les expériences des usagers, la place du VAE n'est pas encore acquise et les pratiques cyclistes "gagnées" grâce à lui restent fragiles. L'environnement cyclable et sa dangerosité ressentie représentent les principales limites au développement du VAE à Lausanne. La cohabitation souvent imposée avec le trafic motorisé et le manque d'aménagements cyclables peuvent amener à réduire ou à cesser la pratique du VAE. De même, ces facteurs limitent l'adoption du VAE – mais aussi du vélo conventionnel – par un public plus large.

Le développement des VAE pose explicitement la question de la mixité vs la séparation des trafics selon les modes. Des aménagements cyclables de qualité sont essentiels afin de garantir des itinéraires rapides, en réseau, sécurisés et agréables, pour une variété grandissante d'usagers. L'offre de stationnement, en particulier sous forme couverte et sécurisée, reste encore insuffisante au regard des besoins exprimés par les usagers de VAE, qui se montrent préoccupés à garer leur VAE dans les quelques stationnements actuellement offerts par la ville.

La place du VAE dans l'écosystème des modes de transport urbains est potentiellement importante car son public s'étend au-delà usagers du vélo conventionnel. A l'échelle individuelle, le VAE peut servir de mode principal de déplacement au quotidien, et ceci bien que la large majorité de ses usagers sont multimodaux dans leurs pratiques. L'importance de son usage comme véhicule utilitaire (lié à une activité) plutôt que comme mode récréatif uniquement, le rend flexible pour une multitude de trajets urbains. Loin d'être un mode de transport de niche, c'est à un spectre large de la population lausannoise que le VAE pourrait s'adresser.

# Bibliographie

- 6T, bureau de recherche. (2015). Le vélo à assistance électrique : un nouveau mode métropolitain ?
- Ahrens, G., Becker, U., Böhmer, T., Richter, F., & Wittwer, R. (2013). Potential of cycling to reduce emissions in road transport. (No. Report UBA-FB 001731). on Behalf of the German Federal Environment Agency.
- Behrendt, F. (2018). Why cycling matters for electric mobility: towards diverse, active and sustainable e-mobilities. *Mobilities*, 13(1), 64-80.
- Bernardoni, S., Iseli, A., & Munafo, S. (2009). Usagers, usages et potentiel des vélos à assistance électrique. Résultats d'une enquête menée dans le canton de Genève.
- Bonham, J., & Wilson, A. (2012). Bicycling and the life course: The start-stop-start experiences of women cycling. *International Journal of Sustainable Transportation*, 6(4), 195–213.
- Buffat, M., Herzog, D., Neuenschwander, R., Nyffenegger, B., & Bischof, T. (2014). Verbreitung und Auswirkungen von E-Bikes in der Schweiz. *Ecoplan & IMU*.
- Chatterjee, K., Sherwin, H., Jain, J., Christensen, J., & Marsh, S. (2012). Conceptual model to explain turning points in travel behavior: Application to bicycle use. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2322), 82–90.
- Chatterjee, K., & Scheiner, J. (2015). Understanding changing travel behaviour over the life course: Contributions from biographical research.
- Cherry, C. R., Yang, H., Jones, L. R., & He, M. (2016). Dynamics of electric bike ownership and use in Kunming, China. *Transport Policy*, 45, 127-135.
- Dill, J., & Rose, G. (2012). Electric Bikes and Transportation Policy: Insights from Early Adopters. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2314, 1-6.
- Dozza, M., Bianchi Piccinini, G. F., & Werneke, J. (2016). Using naturalistic data to assess e-cyclist behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 41, 217-226.
- Dumazedier, J. (1960). Current problems of the sociology of leisure. *International Social Science Journal*, 12(4), 522-531.
- Fishman, E., & Cherry, C. (2016). E-bikes in the Mainstream: Reviewing a Decade of Research. *Transport Reviews*, 36(1), 72-91.
- Fyhri, A., & Fearnley, N. (2015). Effects of e-bikes on bicycle use and mode share. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 36, 45-52.
- Fyhri, A., Heinen, E., Fearnley, N., & Sundfør, H. B. (2017). A push to cycling—exploring the e-bike's role in overcoming barriers to bicycle use with a survey and an intervention study. *International Journal of Sustainable Transportation*, 11(9), 681-695.
- Gojanovic, B., Welker, J., Iglesias, K., Daucourt, C., & Gremion, G. (2011). Electric Bicycles as a

New Active Transportation Modality to Promote Health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(11), 2204-2010.

Haefeli, U., Walker, D., & Arnold, T. (2012). Begleitforschung NewRide 2012 Langzeit profil der E-Bike-Käuferschaft in Basel. Interface.

Haustein, S., & Møller, M. (2016). Age and attitude: Changes in cycling patterns of different e-bike user segments. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(9), 836-846.

Holz-Rau, C., & Scheiner, J. (2015). Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation: Neue Zugänge zu einem alten Thema. In *Räumliche Mobilität und Lebenslauf* (p. 3–22). Springer.

Jones, T., Harms, L., & Heinen, E. (2016). Motives, perceptions and experiences of electric bicycle owners and implications for health, wellbeing and mobility. *Journal of transport geography*, 53, 41-49.

Jones, H., Chatterjee, K., & Gray, S. (2015). Understanding change and continuity in walking and cycling over the life course: A first look at gender and cohort differences. In *Räumliche Mobilität und Lebenslauf* (p. 115–132). Springer.

Johnson, M., & Rose, G. (2013) Electric bikes – cycling in the New World City: an investigation of Australian electric bicycle owners and the decision making process for purchase, 10.

Lamy, V. (2001). Electric bike 2000 project.

Langford, B. (2013). A comparative health and safety analysis of electric-assist and regular bicycles in an on-campus bicycle sharing system. *Doctoral Dissertations*.

Langford, B. C., Chen, J., & Cherry, C. R. (2015). Risky riding: Naturalistic methods comparing safety behavior from conventional bicycle riders and electric bike riders. *Accident Analysis & Prevention*, 82, 220-226.

Lanzendorf, M. (2003). Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behaviour. In 10th international conference on travel behaviour research (Vol. 10, p. 15).

Lee, A., Molin, E., Maat, K., & Sierzchula, W. (2015). Electric Bicycle Use and Mode Choice in the Netherlands. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2520, 1-7.

MacArthur, J., Dill, J., & Person, M. (2014). Electric Bikes in North America. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2468, 123-130.

Mader, M., & Mader, C. (2011). Elektromobilität in der Steiermark. Eine Studie zu Elektromobilität (Fokus e-bikes) im Ländlichen Raum.

Moser, C., Blumer, Y., & Hille, S. L. (2018). E-bike trials' potential to promote sustained changes in car owners mobility habits. *Environmental Research Letters*, 13(4), 044025.

Plazier, P. A., Weitkamp, G., & van den Berg, A. E. (2017). "Cycling was never so easy!" An analysis of e-bike commuters' motives, travel behaviour and experiences using GPS-tracking and interviews. *Journal of Transport Geography*, 65, 25-34.

Popovich, N., Gordon, E., Shao, Z., Xing, Y., Wang, Y., & Handy, S. (2014). Experiences of electric bicycle users in the Sacramento, California area. *Travel Behaviour and Society*, 1(2), 37-44.

Pradel, B. (2015). État de l'art. Le Vélo à assistance électrique, rapport d'étude réalisé dans le cadre du programme Vel'Obs.

- Preißner, C. L., Kemming, H., & Wittowsky, D. (2013). Einstellungsorientierte Akzeptanzanalyse zur Elektromobilität im Fahrradverkehr. ILS und gGmbH.
- Renard, A., Fleury, J., Junod, L., Wyss, C., Neuenschwander, R., & Delacrétaz, Y. (2017). Vélos électriques – effets sur le système de transports. Transitec Ingénieurs-Conseils SA, Wyssavo, Ecoplan, HEIG-VD.
- Rérat, P., Giacomel, G., & Martin, A. (2019). Au travail à vélo... La pratique utilitaire du vélo en Suisse. Neuchâtel : Editions Alphil – Presses universitaires suisses.
- Rose, G. (2012). E-bikes and urban transportation: emerging issues and unresolved questions. *Transportation*, 39(1), 81-96.
- Scaramuzza, G., Uhr, A., & Niemann, S. (2015). E-Bikes im Strassenverkehr: Sicherheitsanalyse. Bfu-Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- Schepers, J. P., Fishman, E., Den Hertog, P., Wolt, K. K., & Schwab, A. L. (2014). The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 174-180.
- Schleinitz, K., Petzoldt, T., Franke-Bartholdt, L., Krems, J., & Gehlert, T. (2017a). The German Naturalistic Cycling Study – Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles. *Safety Science*, 92, 290-297.
- Schleinitz, K., Petzoldt, T., Franke-Bartholdt, L., Krems, J., & Gehlert, T. (2017b). The German Naturalistic Cycling Study—Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles. *Safety science*, 92, 290-297.
- Simons, M., Van Es, E., & Hendriksen, I. (2009). Electrically Assisted Cycling: A New Mode for Meeting Physical Activity Guidelines? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(11), 2097-2102.
- Sobal, J., Bisogni, C. A., Devine, C. M., & Jastran, M. (2006). A conceptual model of the food choice process over the life course. *Frontiers in Nutritional Science*, 3, 1.
- Weber, T., Scaramuzza, G., & Schmitt, K.-U. (2014). Evaluation of e-bike accidents in Switzerland. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 47-52.
- Weinert, J., Ma, C., Yang, X., & Cherry, C. (2007). Electric Two-Wheelers in China: Effect on Travel Behavior, Mode Shift, and User Safety Perceptions in a Medium-Sized City. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2038, 62-68.
- Wolf, A., & Seebauer, S. (2014). Technology adoption of electric bicycles: A survey among early adopters. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 196-211.



# Table des illustrations

## Figures

Figure 1 : Les ventes de vélo et de VAE en Suisse ces dernières années .....	10
Figure 2 : Équipement comparé en deux-roues dans les ménages suisses .....	18
Figure 3 : Équipement en VAE selon la taille du ménage .....	19
Figure 4 : Équipement en VAE selon la structure du ménage .....	19
Figure 5: Équipement en VAE selon l'âge de la personne de référence .....	19
Figure 6: Équipement en VAE selon le degré d'urbanité de la zone de résidence .....	20
Figure 7 : Équipement en VAE selon la région linguistique de résidence .....	20
Figure 8 : Taux de ménages équipés en VAE 25 selon la commune de résidence.....	21
Figure 9 : Le taux de ménages équipés en VAE 45 selon la commune de résidence.....	21
Figure 10 : Taux de ménages équipés en VAE 25 selon l'agglomération de résidence .....	22
Figure 11: Taux de ménages équipés en VAE 45 selon l'agglomération de résidence .....	22
Figure 12 : Part des motifs d'utilisation du VAE selon le degré de contrainte de l'activité associée .....	27
Figure 13 : Évolution des nombre de subventions demandées par années .....	30
Figure 14 : Évolution des réponses complètes au questionnaire web.....	31
Figure 15 : Comparaison de l'âge de possesseurs de VAE résidant à Lausanne avec l'âge de la population lausannoise.....	37
Figure 16 : Répartition géographique des demandeurs de la subvention.....	40
Figure 17 : Part d'hommes et de femmes en fonction de l'année d'achat .....	42
Figure 18 : Prix moyen d'achat des VAE selon l'année d'achat.....	46
Figure 19: Usage des modes par activité.....	55
Figure 20 : Pratiques modales selon la distance domicile-travail .....	57
Figure 21 : Part d'utilisation du VAE pour les trajets domicile-travail en fonction de la distance.....	59
Figure 22 : Typologie des pratiques modales par type de ménage .....	63
Figure 23 : Rôle de la subvention dans l'acquisition du VAE .....	71
Figure 24 : Raisons pour l'achat du VAE .....	73
Figure 25 : Freins à la pratique du VAE.....	82
Figure 26 : Image du VAE.....	86
Figure 27 : Image de la voiture .....	87
Figure 28 : Image des transports publics.....	88
Figure 29 : Expériences du VAE à Lausanne .....	90
Figure 30 : Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne .....	98
Figure 31 : Niveau d'aisance pour utiliser un VAE.....	99
Figure 32 : Expérience du VAE à Lausanne .....	104
Figure 33: Cadre conceptuel de la trajectoire cycliste (Adapté de Jones et al. (2015) et Sobal et al., 2009) .....	109
Figure 34: Trajectoire cycliste restauratrice .....	117
Figure 35: Trajectoire cycliste résiliente.....	120

## Tableaux

Tableau 1: Équipement des ménages en vélos à assistance électrique.....	17
Tableau 2: Équipement des ménages en VAE25 selon le revenu .....	18
Tableau 3: Équipement des ménages en VAE45 selon le revenu .....	18
Tableau 4 : Modèle de régression logistique expliquant la possession d'au moins un VAE.....	23
Tableau 5: Équipement des ménages en VAE25 selon son équipement en voiture(s). .....	24
Tableau 6: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en voiture(s). .....	24
Tableau 7: Équipement des ménages en VAE25 selon son équipement en deux-roues motorisés.....	24
Tableau 8: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en deux-roues motorisés.....	24
Tableau 9: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en vélo(s). .....	25
Tableau 10: Équipement des ménages en VAE45 selon son équipement en vélo(s). .....	25

Tableau 11: Part modale des VAE sur l'ensemble des trajets par région linguistique.....	25
Tableau 12: Modèle de régression logistique expliquant l'usage du VAE le jour enquêté.....	26
Tableau 13: Distance moyenne par région linguistique.....	27
Tableau 14: Distance moyenne par degré d'urbanisation de la zone de résidence.....	27
Tableau 15: Régression logistique sur l'usage du VAE dans un cadre loisirs plutôt qu'utilitaire.....	28
Tableau 16: Taux de réponse.....	33
Tableau 17: Type de réponses obtenues.....	34
Tableau 18: Possession de VAE25 et VAE45 selon le genre.....	35
Tableau 19: Possession de VAE25 et VAE45 selon l'âge.....	36
Tableau 20: Type de ménage des possesseurs de VAE.....	37
Tableau 21: Niveau d'éducation des possesseurs de VAE25 et VAE45 lausannois âgés de plus de 25 ans.....	38
Tableau 22: Niveau d'éducation des possesseurs de VAE lausannois âgés de plus de 25 ans.....	38
Tableau 23: Situation professionnelle des possesseurs de VAE.....	39
Tableau 24: Revenu net mensuel des possesseurs de VAE.....	39
Tableau 25: Commune de résidence des possesseurs de VAE.....	39
Tableau 26: Commune de travail des possesseurs de VAE.....	40
Tableau 27: Âge lors de l'achat en fonction de l'année d'achat.....	41
Tableau 28: Âge moyen lors de l'achat par année et selon la catégorie de VAE.....	41
Tableau 29: Part d'hommes et de femmes en fonction de l'année d'achat.....	41
Tableau 30: Niveau de forme estimé.....	42
Tableau 31: Niveau de forme estimé.....	43
Tableau 32: Catégorie de véhicule du VAE possédé.....	44
Tableau 33: Nombre de VAE personnellement possédés.....	44
Tableau 34 : Année d'achat du VAE actuel.....	45
Tableau 35 : Modèle de VAE possédé.....	45
Tableau 36: Lieu d'achat du VAE.....	45
Tableau 37: Commune d'achat du VAE.....	45
Tableau 38: Prix d'achat du VAE.....	46
Tableau 39: Prix d'achat moyen du VAE selon la catégorie.....	47
Tableau 40 : Prix d'achat moyen du VAE selon le modèle.....	47
Tableau 41: Équipement en voitures du ménage.....	47
Tableau 42: Équipement en voitures des ménages lausannois.....	47
Tableau 43: Équipement en voitures des ménages lausannois avec pondération du MRMT.....	48
Tableau 44: Équipement en deux-roues motorisés.....	48
Tableau 45: Équipement en deux-roues motorisés des ménages lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015.....	48
Tableau 46: Équipement en deux-roues motorisés des ménages lausannois avec pondération du MRMT.....	48
Tableau 47: Équipement en VAE du ménage.....	49
Tableau 48: Équipement en vélos conventionnels du ménage.....	49
Tableau 49: Équipement en vélos conventionnels des ménages lausannois.....	49
Tableau 50: Comparaison à Lausanne entre les possesseurs de VAE et l'ensemble de la population de l'équipement automobile des ménages composés de deux adultes.....	49
Tableau 51: Possession du permis automobile.....	50
Tableau 52: Possession du permis parmi les usagers Lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015.....	50
Tableau 53: Possession d'un abonnement d'autopartage.....	51
Tableau 54: Possession d'un abonnement d'autopartage parmi les usagers lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015.....	51
Tableau 55: Possession d'un abonnement de transports publics.....	51
Tableau 56: Possession d'un abonnement de transports publics parmi les Lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015.....	51
Tableau 57: Possession d'un abonnement général CFF.....	51
Tableau 58: Possession d'un abonnement général CFF parmi les Lausannois dans notre enquête et dans le MRMT 2015.....	52
Tableau 59: Possession d'un abonnement demi-tarif CFF.....	52
Tableau 60: Possession d'un abonnement demi-tarif parmi les Lausannois.....	52
Tableau 61: Possession d'un abonnement Mobilis (communauté tarifaire vaudoise).....	52

Tableau 62: Possession d'un abonnement Mobilis parmi les Lausannois dans l'enquête VAE et dans le MRMT 2015 .....	52
Tableau 63: Participation à une organisation d'autopartage selon la motorisation des ménages avec deux adultes .....	53
Tableau 64: Abonnements en transports publics selon la motorisation des ménages avec deux adultes .....	53
Tableau 65: Fréquence des activités pratiquées .....	54
Tableau 66: Fréquence d'utilisation du VAE .....	55
Tableau 67: Durée d'utilisation du VAE par semaine .....	55
Tableau 68 : Fréquence des trajets vers le travail ou les études .....	56
Tableau 69: Mode utilisé pour les déplacements de travail/études.....	56
Tableau 70: typologie modale pour les déplacements domicile-travail des possesseurs de VAE.....	56
Tableau 71: Distance domicile-travail des possesseurs de VAE .....	58
Tableau 72: Distance domicile-travail des résidents à Lausanne.....	58
Tableau 73 : Fréquence des trajets vers les achats et services .....	59
Tableau 74: Mode utilisé pour les déplacements d'achats/services.....	59
Tableau 75: Utilisation du VAE pour les déplacements d'achats/services d'après la fréquence. ....	60
Tableau 76 : Fréquence des trajets vers les loisirs .....	60
Tableau 77: Mode utilisé pour les déplacements de loisirs .....	60
Tableau 78: Utilisation du VAE pour les déplacements de loisirs ou visites d'après la fréquence. ....	61
Tableau 79 : Fréquence des trajets vers les sorties à pied ou à vélo .....	61
Tableau 80: Mode utilisé pour les déplacements liés aux sorties sportives.....	61
Tableau 81: Typologies des pratiques modales dans leur ensemble .....	62
Tableau 82: Usage du VAE avec les autres modes .....	62
Tableau 83: Typologies des programmes d'activités associées à l'usage du VAE.....	64
Tableau 84 : Typologies des programmes d'activités selon la catégorie du VAE .....	64
Tableau 85: Typologies des programmes d'activités dans leur ensemble.....	64
Tableau 86: Modes de transport anciennement utilisés.....	65
Tableau 87: Changement d'utilisation depuis l'achat du VAE.....	65
Tableau 88 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage de la voiture .....	65
Tableau 89 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage du deux-roues motorisé.....	66
Tableau 90 : Impact du VAE25 ou 45 sur l'usage des transports publics.....	66
Tableau 91: Modes de transport anciennement utilisés.....	66
Tableau 92: Typologie individuelle des reports modaux.....	66
Tableau 93: Renonciation à la possession d'un mode depuis l'achat du VAE.....	67
Tableau 94 : Renonciation au deux-roues motorisé selon la catégorie de VAE.....	68
Tableau 95 : Renonciation au vélo mécanique selon la catégorie de VAE.....	68
Tableau 96: Distance maximale d'utilisation du VAE .....	68
Tableau 97: Utilisation du VAE en hiver .....	69
Tableau 98: Utilisation du VAE en hiver selon la catégorie d'âge .....	69
Tableau 99: Utilisation du VAE en hiver selon la typologie d'usager .....	69
Tableau 100: Tableau croisé sur le rôle de la subvention .....	71
Tableau 101: Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le revenu de la personne enquêtée .....	71
Tableau 102 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le nombre de VAE déjà possédé.....	72
Tableau 103 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le prix d'achat du VAE.....	72
Tableau 104 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et la catégorie de VAE.....	72
Tableau 105 : Tableau croisé sur le rôle moteur de la subvention et le type d'usage .....	72
Tableau 106 : Tableau croisé sur le rôle de montée en gamme de la subvention et l'année d'achat du VAE .....	72
Tableau 107 : Tableau croisé sur le rôle de montée en gamme de la subvention et le prix d'achat du VAE .....	73
Tableau 108 : motivation liée à la pente selon le genre .....	74
Tableau 109 : motivation alternative à la voiture selon l'âge .....	75
Tableau 110 : motivation alternative à la voiture selon le revenu .....	75
Tableau 111 : Motivation alternative à la voiture et pratiques automobiles après l'achat du VAE .....	76
Tableau 112 : Motivation alternative à la voiture et usage des transports publics après l'achat du VAE .....	76
Tableau 113 : Motivation à faire de l'exercice en se déplaçant selon l'âge.....	77
Tableau 114 : Motivation à faire plus de vélo selon l'âge par classe.....	78
Tableau 115 : Motivation à faire plus de vélo selon le genre .....	78
Tableau 116 : Motivation à profiter du plaisir de rouler en VAE selon le genre.....	80

Tableau 117 : Motivation à profiter du plaisir de rouler en VAE selon l'âge par classes.....	80
Tableau 118: Motivation à acheter le VAE pour le transport d'affaires ou d'enfants selon le type de ménage ...	81
Tableau 119: Motivation à acheter le VAE pour le transport d'affaires ou d'enfants selon le genre.....	81
Tableau 120 : La météo comme frein à l'usage du VAE selon le genre .....	83
Tableau 121 : la météo comme frein à l'usage du VAE selon l'âge par classe.....	83
Tableau 122 : la difficulté de prendre un VAE dans le train ou le métro comme frein à l'usage du VAE selon le genre.....	83
Tableau 123 : L'obligation d'emprunter une route à fort trafic comme frein à l'usage du VAE selon le genre ....	84
Tableau 124 : L'obligation d'emprunter une route à fort trafic comme frein à l'usage du VAE selon l'âge par classes.....	84
Tableau 125 : Le transport d'affaires ou d'enfants comme motivation à l'achat du VAE selon la présence d'enfants dans le ménage.....	84
Tableau 126 : La fatigue comme frein à l'usage du VAE selon le genre.....	84
Tableau 127 : La fatigue comme frein à l'usage du VAE selon l'âge par classe .....	85
Tableau 128 : ne pas avoir envie de rouler la nuit comme frein à l'usage du VAE selon le genre .....	85
Tableau 129 : ne pas avoir envie de rouler la nuit comme frein à l'usage du VAE selon l'âge.....	85
Tableau 130 : L'autonomie trop faible de la batterie comme frein à l'usage du VAE selon l'année d'achat du VAE .....	86
Tableau 131 : image positive ou négative du VAE selon le genre.....	87
Tableau 132 : image positive ou négative de la voiture selon l'âge par classe.....	88
Tableau 133 : sentiment de sécurité selon l'âge et le genre.....	91
Tableau 134 : manque ressenti de pistes et bandes cyclables selon l'âge .....	92
Tableau 135 : manque ressenti de pistes et bandes cyclables selon le genre.....	92
Tableau 136 : sentiment d'être en sécurité dans le trafic selon l'âge. ....	93
Tableau 137 : sentiment d'être en sécurité dans le trafic selon le genre. ....	93
Tableau 138 : Le sentiment de rencontrer des zones et intersections dangereuses selon l'âge. ....	94
Tableau 139 : Le sentiment de rencontrer des zones et intersections dangereuses selon le genre.....	94
Tableau 140 : Conditions de stationnement du VAE au domicile selon l'âge.....	96
Tableau 141 : Conditions de stationnement du VAE au domicile selon le revenu. ....	96
Tableau142: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne .....	98
Tableau143: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne .....	98
Tableau 144: Pertinence d'installation de bornes de recharge à Lausanne .....	98
Tableau 145 : Compétences d'entretien mécanique selon l'âge .....	99
Tableau 146 : Compétences d'entretien mécanique selon le genre.....	99
Tableau 147 : Compétences de réparation d'une crevaison selon le genre .....	100
Tableau 148 : Compétence de gestion de la batterie selon la fréquence d'usage du VAE.....	100
Tableau 149 : Sentiment de sécurité et aisance pour circuler dans le trafic routier .....	101
Tableau 150 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon l'âge .....	101
Tableau 151 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon le genre.....	101
Tableau 152 : Compétences de circulation dans le trafic routier selon la fréquence d'usage du VAE.....	101
Tableau 153 : Compétences de traversée d'intersection selon l'âge .....	102
Tableau 154 : Compétences de traversée d'intersection selon le genre.....	102
Tableau 155 : Compétences de traversée d'intersection selon la fréquence d'usage du VAE.....	102
Tableau 156 : Aisance à rouler dans les contresens cyclables selon le genre .....	102
Tableau 157 Aisance à rouler dans les contresens cyclables selon la fréquence d'usage du VAE .....	102
Tableau 158 : Aise à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon l'âge par classe .....	103
Tableau 159 : Aise à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon le genre .....	103
Tableau 160 : Aise à rouler sur une voie de bus ouverte aux vélos selon la fréquence d'usage du VAE .....	103
Tableau 161 : Possession d'une puce GPS en cas de vol du VAE .....	104
Tableau 162: Caractéristiques sociodémographiques des usagers interrogés lors des entretiens.....	110

# ÉTUDES URBAINES

Rapport de recherche

# n°5



Dimitri Marincek  
Emmanuel Ravalet  
Patrick Rérat

LA PRATIQUE DU VELO À ASSISTANCE  
ELECTRIQUE À LAUSANNE  
Synthèse du rapport final

*Unil*

UNIL | Université de Lausanne

Institut de géographie  
et durabilité

Cette étude a été financée par le Fonds pour l'efficacité énergétique des Services industriels de Lausanne (SiL).



Les auteurs remercient le comité du Fonds pour l'efficacité énergétique de la Ville de Lausanne pour son soutien et sa confiance ainsi que les membres du groupe de suivi : Baptiste Antille et Lucas Mercader (Services industriels de Lausanne), Stéphane Bolognini (Service des routes et de la mobilité, Ville de Lausanne), Johannes Hartmann (Tandem), David Raedler (Section vaudoise de l'Association Transports et Environnement-ATE) et Zoé Dardel (PRO VELO Région Lausanne).

Le présent document sert de synthèse. Un rapport présentant le détail de l'ensemble des analyses est disponible sur demande ([patrick.rerat@unil.ch](mailto:patrick.rerat@unil.ch)).

La série *Etudes urbaines* publie des rapports issus de recherches menées au sein de l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne. L'objectif est de rendre publics et accessibles des résultats de projets traitant de l'urbain sous ses différentes facettes.

© IGD 2020

Institut de géographie et durabilité | IGD  
Faculté des géosciences et de l'environnement | FGSE  
Université de Lausanne | UNIL  
Quartier Mouline - Bâtiment Géopolis  
CH-1015 Lausanne  
[www.unil.ch/igd](http://www.unil.ch/igd)

La série *Etudes urbaines* est placée sous la responsabilité de Prof. Patrick Rérat, Coordinateur du groupe de recherche en Etudes urbaines.

Contact : [Patrick.Rerat@unil.ch](mailto:Patrick.Rerat@unil.ch)

Site web : [www.unil.ch/igd/etudes-urbaines](http://www.unil.ch/igd/etudes-urbaines)

ISSN 2624-8271 (Online)

Crédit photo de la couverture : © Dimitri Marincek | Université de Lausanne





## Table des matières

I	INTRODUCTION	6
II	LE PROFIL DES USAGERS DU VAE	6
III	L'ÉQUIPEMENT EN MODES DE TRANSPORT	7
IV	LES USAGES DU VAE	7
V	LES MOTIVATIONS ET OBSTACLES À L'USAGE DU VAE	9
VI	LES EXPÉRIENCES D'USAGE DU VAE	11
VII	LE VAE DANS LA TRAJECTOIRE CYCLISTE	13
VIII	ÉLÉMENTS DE RECOMMANDATIONS	14

## I. Introduction

Le vélo à assistance électrique (VAE) connaît un succès croissant en Suisse comme dans d'autres pays notamment européens. Il représente un tiers des vélos vendus sur le territoire helvétique en 2018 (plus de 110'000 unités), alors qu'en 2006 sa part dépassait à peine 1% (3'200). Le VAE est un mode de transport encore émergent mais qui est appelé à jouer un rôle croissant étant donné les enjeux de mobilité (diminution des émissions de polluants, congestion des infrastructures, etc.). Il est important de mieux comprendre les différentes facettes de sa pratique afin d'accompagner son développement.

En 2015, 6% des ménages suisses possédaient au moins un VAE25 et 1.2% un VAE45 selon le Microrecensement Mobilité et Transports. A Lausanne, des chiffres plus bas sont observés (2.4% et 0.6%). Cet écart s'explique par un effet de contexte. D'une part, les villes se situent généralement sous les valeurs nationales pour ce qui est de l'équipement en VAE. D'autre part, la part du vélo dans les déplacements à Lausanne est nettement inférieure à ce que l'on observe à l'échelle du pays (1.6% vs 6.9%) et dans les autres grandes villes. Cet écart, comme certains résultats de cette recherche le mettent en exergue, a trait à la topographie, au manque d'infrastructures et d'aménagements cyclables ainsi qu'à une cohabitation difficile avec le trafic routier<sup>1</sup>.

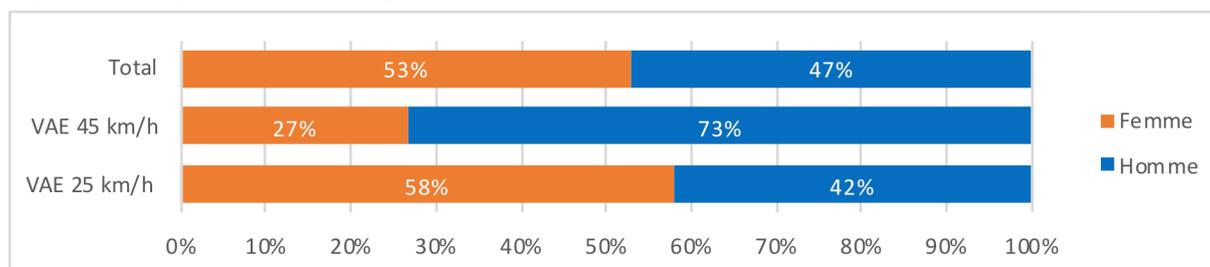
Le VAE connaît néanmoins une forte croissance à Lausanne également. Ainsi, plus de 4'000 subventions ont été octroyées par les Services industriels de Lausanne pour l'achat d'un VAE ou le remplacement d'une batterie entre 2000 et 2017. La moitié a même été attribuée lors des quatre dernières années. La base d'adresses des bénéficiaires a été utilisée afin de diffuser un questionnaire sur la pratique du VAE à Lausanne. Une riche base de données a pu être constituée grâce aux 1'500 personnes ayant pris part à l'enquête (sur près de 3'300 qui ont pu être contactées), soit un taux de réponse de 45.5%.

L'enquête par questionnaire a été complétée par 24 entretiens approfondis et par l'analyse du Microrecensement Mobilité et Transports. La recherche a porté sur six grandes dimensions : le profil des usagers, l'équipement en matière de mobilité, les usages du VAE, les motivations et les freins à la pratique du VAE, l'expérience d'utilisation, et finalement, la manière dont le VAE s'articule avec le vélo conventionnel dans le cadre de trajectoires cyclistes. Nous proposons ici une synthèse des résultats relatifs à ces six dimensions.

## II. Le profil des usagers du VAE

Les femmes sont majoritaires parmi les usagers de VAE25 (58%) alors que la pratique du VAE45 demeure à dominance masculine (73%). Les classes d'âge les plus équipées sont situées entre 35 et 65 ans (70%). Les plus jeunes (20%) et les seniors (10%) sont au contraire sous-représentés par rapport à la population lausannoise. Ce profil se retrouve dans le type de ménages : les usagers de VAE vivent à hauteur de 42% dans des couples avec enfant(s) et de 28% dans des couples sans enfant.

Figure 1 : Usagers de VAE par genre. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



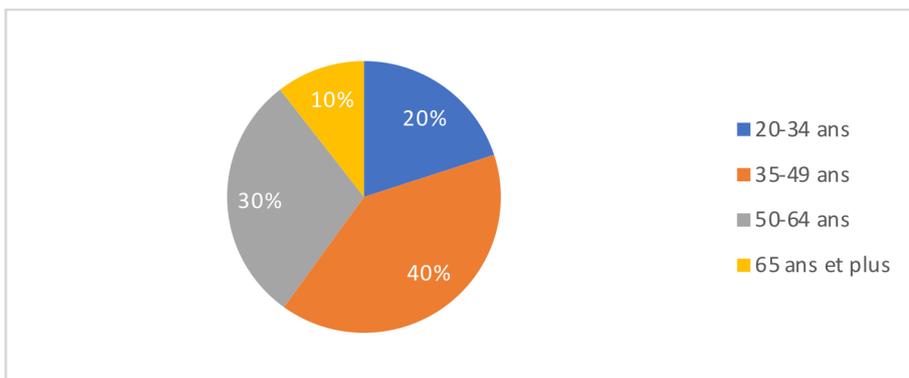
Le niveau d'éducation est souvent élevé, les deux tiers des personnes interrogées étant titulaires d'un

<sup>1</sup> Selon une enquête réalisée auprès de 14'000 participants à bike to work, Lausanne se classe, parmi 24 villes suisses, au dernier rang pour le sentiment de rouler en sécurité sur les trajets pendulaires et pour le sentiment d'être respecté par les autres usagers de la route (Rérat P., Giacomel G et Martin A., 2019, Au travail à vélo... La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse, Neuchâtel : Éditions Alphil - Presses universitaires suisses).

diplôme universitaire ou équivalent. En termes de revenu toutefois, la moitié d'entre elles déclarent un revenu mensuel net inférieur à 6'000 CHF, un seuil proche du salaire médian suisse. Des différences apparaissent selon le type de VAE : 31.9% des possesseurs de VAE45 ont un revenu mensuel net supérieur à 9'000 CHF contre 17.2 % dans le cas de VAE25.

Deux autres tendances sont à relever. Premièrement, les résultats obtenus tendent à confirmer le rôle égalisateur de l'assistance électrique qui permet de toucher un public plus féminin, plus âgé et davantage composé de parents, que celui du vélo mécanique. D'autre part, un phénomène de diversification du public du VAE est à l'œuvre. Au fil des années et en particulier depuis 2015, les acheteurs sont ainsi plus jeunes et la part des femmes augmente sensiblement.

Figure 2 : Usages du VAE par catégorie d'âge. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



### III. L'équipement en modes de transport

Si le VAE constitue une pratique en plein essor à Lausanne, elle reste encore assez nouvelle. Ainsi, deux tiers des personnes interrogées ont acquis leur VAE dans les deux années précédant l'enquête. La grande majorité des possesseurs en sont à leur premier véhicule (80%), bien que les usagers de longue date deviennent plus nombreux.

Le VAE25 domine très clairement dans les rues lausannoises (plus encore que dans les autres grandes villes suisses) avec 85% du parc, les versions rapides (VAE45) représentant les autres 15%. En termes de modèles, plus de quatre VAE sur cinq sont des vélos de ville. Leur prix d'achat moyen se monte à 3'000 Frs (2'800 Frs pour les VAE25 et 4'300 Frs pour les VAE45). Il tend à augmenter ces dernières années sous l'effet des ventes de VTT à assistance électrique.

Comment le VAE s'articule-t-il avec les autres moyens de transports ? Les ménages des possesseurs de VAE sont plus dotés que la moyenne en véhicules, que ce soit en automobiles (77%), en vélos (72%) et en deux-roues motorisés (24%). Ce résultat concerne Lausanne mais aussi l'ensemble de la Suisse, comme le montrent les analyses du Microrecensement Mobilité et Transports. Cela s'explique en partie par le fait que les possesseurs de VAE font souvent partie de ménages familiaux et sont actifs professionnellement.

À un niveau individuel, la très grande majorité des possesseurs de VAE détient le permis de conduire (93%) et ils sont plus nombreux que le reste de la population à être abonnés à un service d'autopartage. Les abonnements de la communauté tarifaire Mobilis (transports publics à l'échelle de l'agglomération) sont moins répandus parmi les usagers de VAE (15%) que dans la population lausannoise (32%).

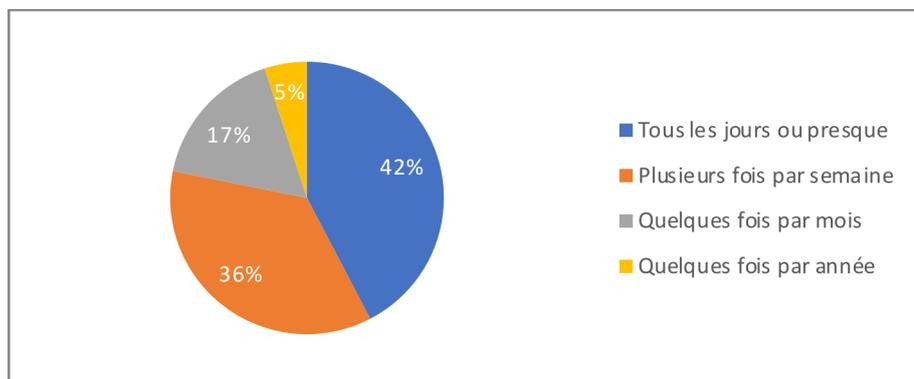
### IV. Les usages du VAE

Un VAE est en règle générale fréquemment utilisé : 42% des personnes interrogées déclarent y recourir chaque jour ou presque et 36% plusieurs fois par semaine<sup>2</sup>. En termes de distances, un tiers des répondants se déclare prêt à utiliser le VAE pour des trajets de 10 km, un quart pour des distances de 15 km et un peu moins d'un tiers pour parcourir 20 km ou plus. S'il s'agit de seuils théoriques, ils confirment néanmoins

<sup>2</sup> De manière plus générale, selon Microrecensement Mobilité et Transports, les VAE sont plus souvent utilisés dans les villes que dans les zones périurbaines ou rurales (où ils sont pourtant plus nombreux).

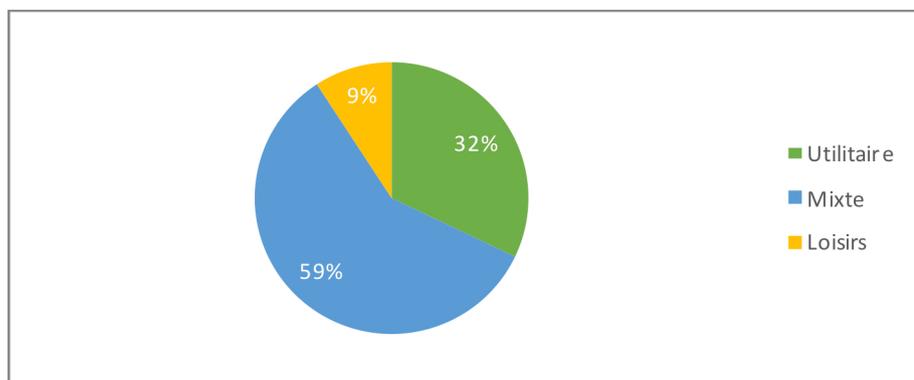
que l'assistance au pédalage étend la portée spatiale du vélo. En termes de saisonnalité, un quart des propriétaires utilisent leur VAE toute l'année, la moitié continue de l'utiliser en hiver mais moins souvent et un dernier quart y renonce. Ce sont surtout les trajets de loisirs qui baissent nettement pendant la saison froide.

Figure 3: Fréquence d'utilisation du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



L'usage du VAE est très diversifié. Près de 80% des actifs l'utilisent pour les trajets pendulaires et environ les deux tiers des répondants le font pour des motifs de promenade ou de sport ainsi que pour rejoindre des activités de temps libre (restaurants, bars, visites à des proches, etc.) ou faire ses achats. Pour ces activités, d'autres modes entrent en ligne de compte et l'usage du VAE n'est pas exclusif (comme le laissait augurer l'équipement en véhicules et en abonnements)<sup>3</sup>. Si ces chiffres ne prennent pas en compte la fréquence d'utilisation, ils montrent que le VAE peut représenter un moyen de transport (rejoindre une destination) et/ou une activité en soi (se promener ou faire du sport). Plus précisément, 32% des enquêtés ont un usage uniquement utilitaire du VAE, 9% y recourent pour des sorties uniquement et une majorité (59%) combinent les deux familles de motifs.

Figure 4 : Typologies des activités associées à l'usage du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD

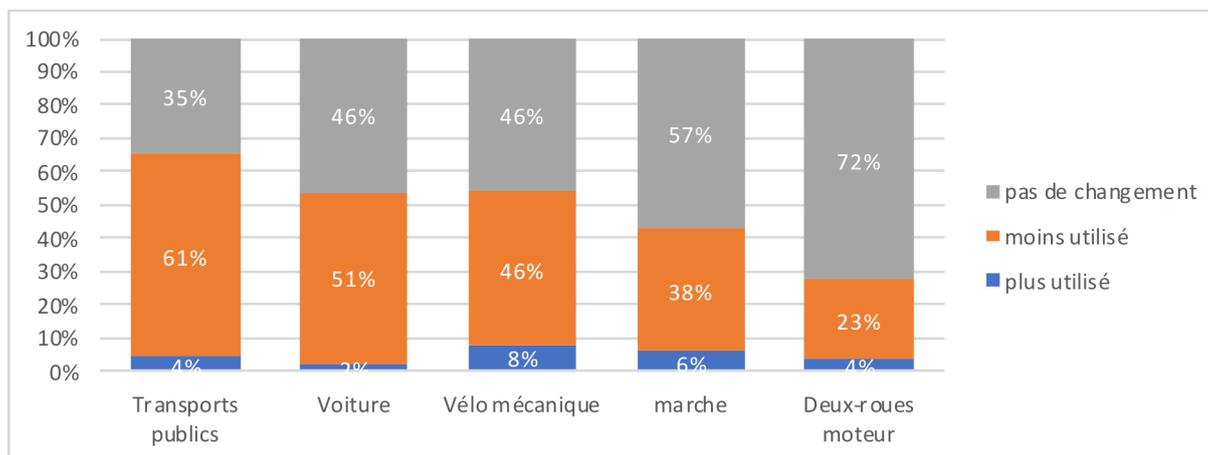


Le VAE prend donc une place importante dans les pratiques de mobilité des individus et tend à bousculer la place des autres modes. Depuis l'achat de leur VAE, 61% des répondants estiment moins prendre les transports en commun. Cette proportion se monte à 51% pour la voiture, 46% pour le vélo mécanique, 38% pour la marche et 23% pour les deux-roues motorisés (cette valeur plus basse s'explique par leur plus faible présence dans les ménages). Le VAE25 a un effet plus grand sur les transports en commun et le VAE45 sur les véhicules à moteur. A noter par ailleurs que 8% affirment faire davantage de vélo conventionnel qu'avant<sup>4</sup>.

3 Cette articulation peut renvoyer à de l'intermodalité (combinaison du VAE avec un autre mode pour un même déplacement) ou à de la multimodalité (en fonction des activités, des circonstances, etc.).

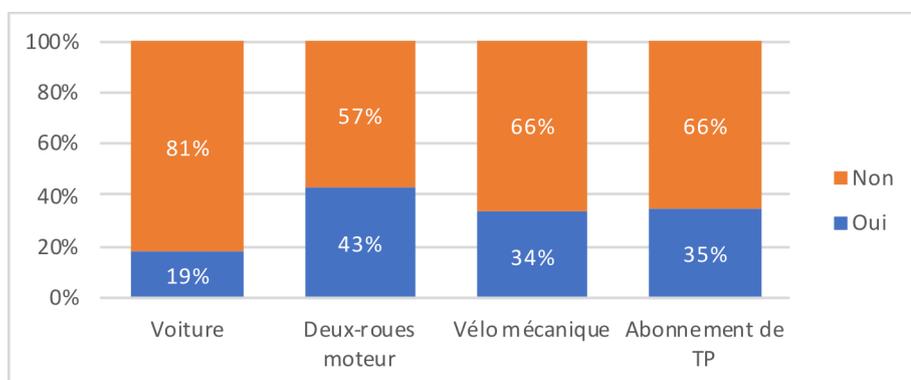
4 Le report modal des transports individuels vers le VAE est le plus fréquemment mentionné dans les débats. Les autres formes ne sont pas sans intérêt : un report depuis les transports publics contribue à décharger ces derniers aux heures de pointe. Quant au report depuis le vélo mécanique, l'assistance électrique peut aussi être vue comme une manière d'empêcher l'abandon de la pratique du vélo en raison de la distance, de l'âge, etc.

Figure 5 : Changements d'utilisation depuis l'achat du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



Posséder un VAE peut impliquer de renoncer à un abonnement (en ne le renouvelant pas) ou à un véhicule (en le vendant ou en ne procédant pas à un achat). Ils sont 35% à avoir renoncé à un abonnement de transports en commun, 43% à un deux-roues motorisé, 34% à un vélo mécanique et 19% à une voiture. Le VAE remplace ainsi plus facilement un autre deux-roues ou un abonnement. C'est moins le cas pour la voiture même si la valeur observée est non négligeable. Cela s'explique par des questions de portée spatiale et d'accessibilité à certains territoires mais également par les implications plus grandes de cette décision. Se passer de la voiture ne concerne généralement pas qu'un seul individu (comme dans le cas d'un abonnement ou d'un deux-roues) mais l'ensemble du ménage (y compris pour des motifs d'accompagnement) et requiert davantage d'assurance quant à la possibilité de cette démarche (rappelons que deux-tiers des répondants ont acquis leur VAE dans les deux années précédant l'enquête).

Figure 6 : Renonciation à la possession d'un mode depuis l'achat du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



## V. Les motivations et obstacles à l'usage du VAE

Une première analyse a porté sur la subvention reçue lors de l'achat d'un VAE. Les deux tiers des enquêtés considèrent que celle-ci a joué un rôle de déclencheur pour leur achat d'un VAE. C'est davantage le cas parmi les revenus les plus faibles et lorsque le prix du VAE est bas (les deux variables étant liées). Une proportion de 40% a déclaré que la subvention avait eu un rôle de montée en gamme en les incitant à acheter un VAE plus performant (ou des accessoires).

Pour ce qui est de l'achat d'un VAE, la première motivation est de pouvoir faire du vélo malgré la pente (96% de plutôt ou tout à fait d'accord), un résultat qui tient à la topographie de Lausanne. L'importance de l'assistance électrique se retrouve dans d'autres raisons telles que faire du vélo ou continuer à en faire (84%) et aller plus vite ou plus loin qu'avec un vélo mécanique (73%). Elle permet ainsi une continuation de la pratique du vélo malgré la pente et les distances à parcourir et de surmonter les difficultés liées à l'âge ou à la transpiration. Sans elle, une partie des personnes interrogées ne se déplaceraient pas à vélo

ou auraient arrêté de le faire.

Figure 7 : Rôle de la subvention dans l'acquisition du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD

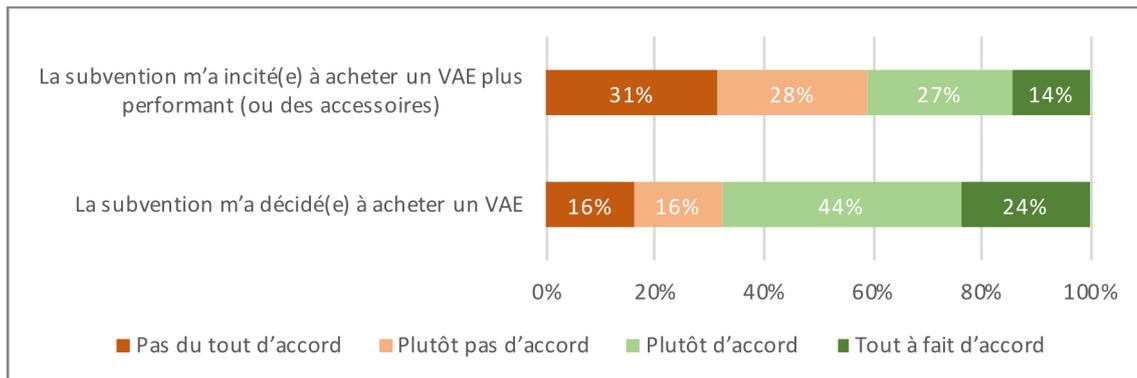
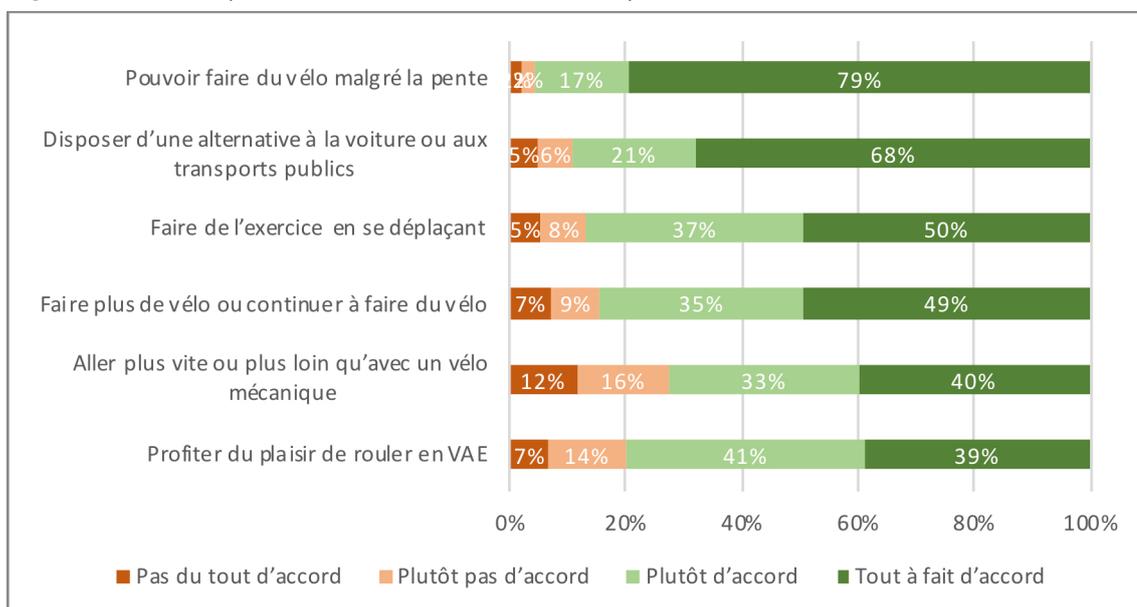


Figure 8 : Raisons pour l'achat du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



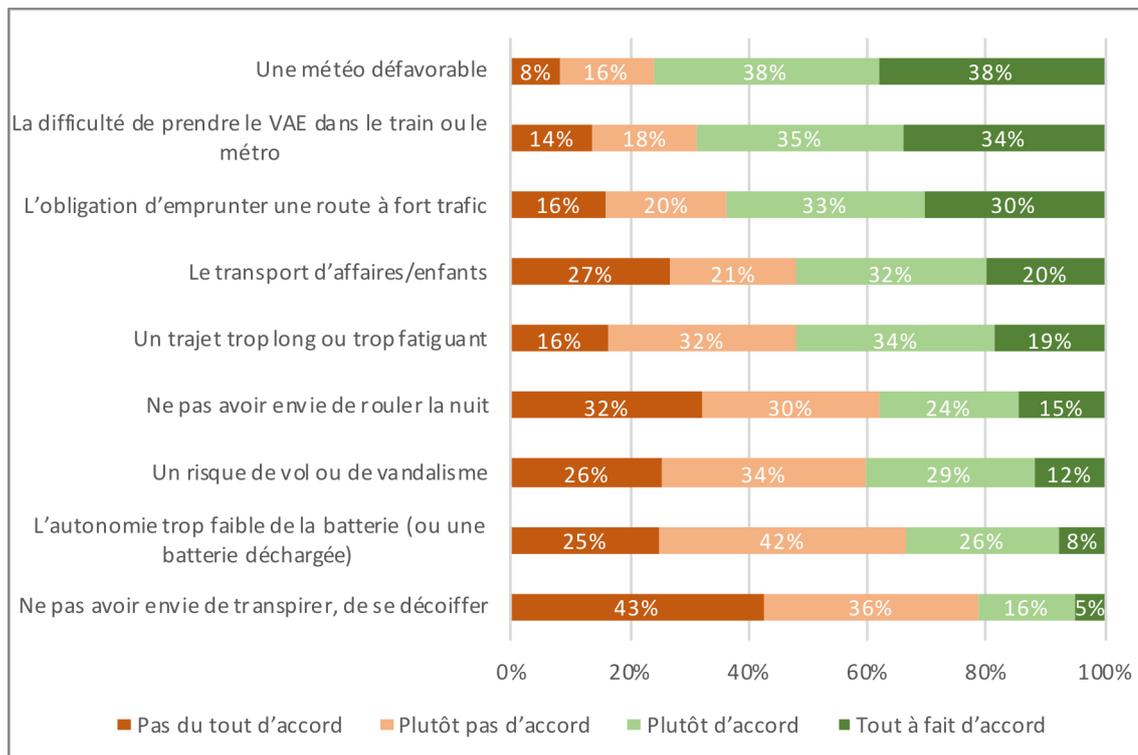
La deuxième motivation la plus largement partagée (89%) est de disposer d'une alternative à la voiture et aux transports publics. L'analyse de l'image des modes de transports permet d'affiner les avantages du VAE qui est vu comme étant pratique, indépendant, agréable et écologique. Forme de mobilité active, il permet également de pratiquer de l'exercice en se déplaçant, ce qui constitue la troisième grande motivation pour s'en doter (87%)<sup>5</sup>.

Pouvoir transporter des enfants est une préoccupation importante pour les jeunes parents. Le VAE rend possible le transport d'enfants en bas âge, l'utilisation d'une remorque ou d'un siège pour enfants étant, en raison de leur poids, plus difficile avec un vélo conventionnel. Cet usage demande toutefois un équipement spécifique, des compétences et des conditions de circulation sécurisées. Ainsi, le fait de devoir transporter des enfants ou des affaires reste un obstacle à l'usage du VAE pour 52% des usagers.

Parmi les autres freins à la pratique du VAE à Lausanne, les principaux sont les conditions météorologiques défavorables (76%), la difficulté de prendre le VAE dans le train ou le métro (69%) et l'obligation d'emprunter des routes à fort trafic (63%). Ce dernier point en particulier renvoie aux expériences de rouler à VAE à Lausanne.

5 L'exercice associé au VAE peut permettre d'atteindre les valeurs d'activité physique quotidiennes recommandées. Cette pratique se révèle aussi particulièrement adaptée aux personnes ayant besoin d'une activité physique à intensité réduite en raison de leur âge ou d'un problème médical spécifique.

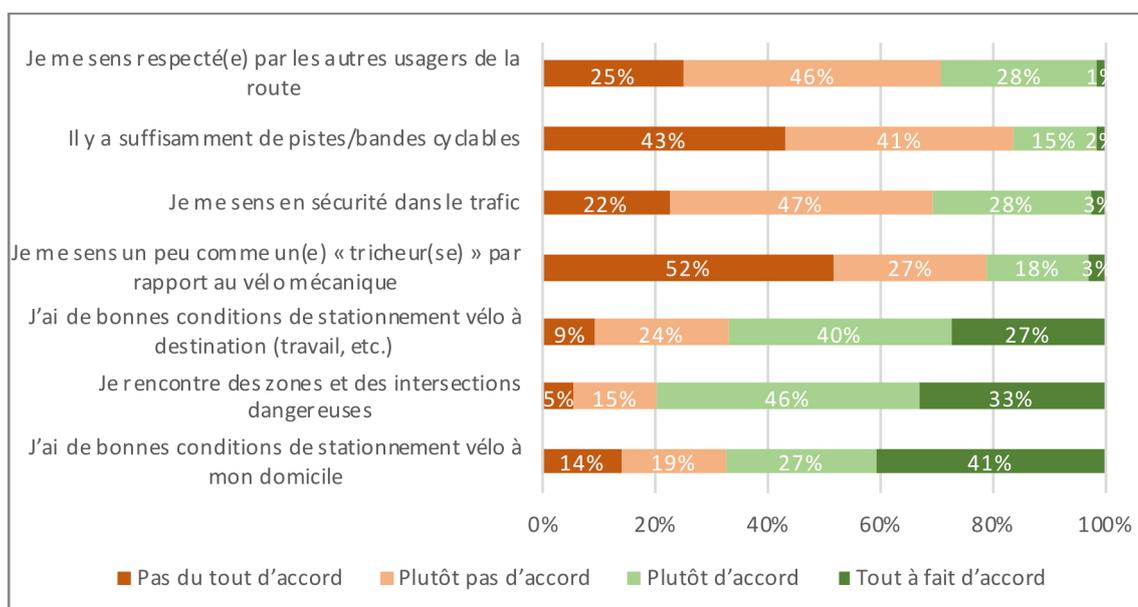
Figure 9 : Freins à la pratique du VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



## VI. Les expériences d'usage du VAE

Plus de sept propriétaires de VAE sur dix ne se sentent pas respectés par les autres usagers de la route (et avant tout les automobilistes), ni en sécurité lorsqu'ils circulent dans le trafic routier. Ces chiffres sont élevés et reflètent les difficultés rencontrées lorsque les modes de transports sont forcés de cohabiter.

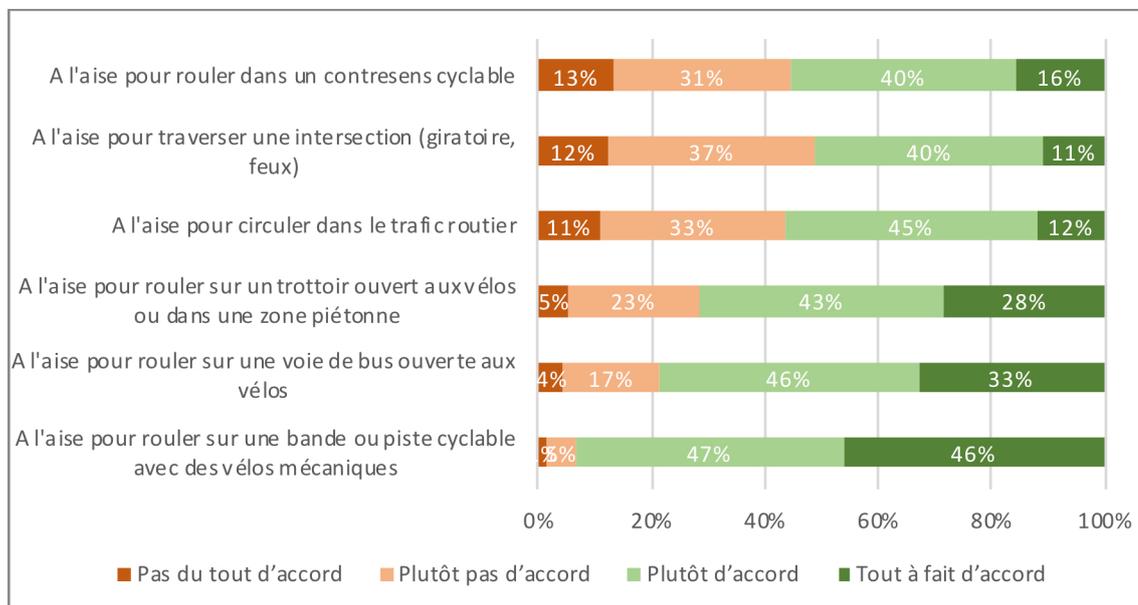
Figure 10 : Expériences du VAE à Lausanne. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



Un avis très majoritaire se dégage parmi les possesseurs de VAE quant au constat du manque d'aménagements cyclables (en particulier des pistes séparées des voitures) et de leur absence de continuité. Ce ressenti concerne par ailleurs plus fortement les femmes et les usagers les plus âgés. La conséquence de ce manque d'infrastructures est que quatre usagers de VAE sur cinq considèrent qu'ils doivent régulièrement traverser des intersections ou des zones dangereuses.

L'analyse du niveau d'aisance à circuler dans différentes configurations de la chaussée précise ces résultats. Les usagers du VAE plébiscitent les aménagements qui leur permettent de ne pas circuler dans le trafic motorisé. Si la plupart se sentent à l'aise sur les bandes et pistes cyclables empruntées également par les vélos conventionnels (93%), une majorité est également observée pour les trottoirs partagés, les zones piétonnes ainsi que les voies de bus. A l'inverse, ils sont près de la moitié à ne pas se sentir à l'aise dans le trafic routier en général, dans les intersections et dans les contresens cyclables.

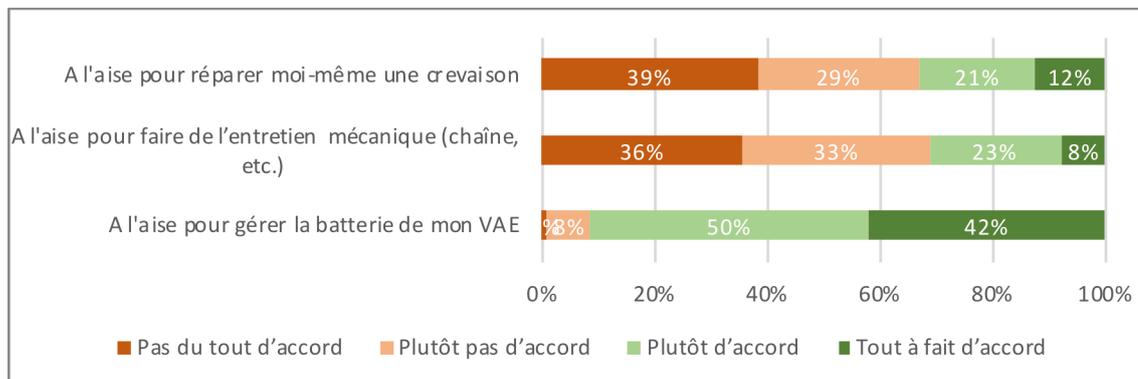
Figure 11 : Compétences de circulation liées à l'utilisation d'un VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



Les conditions de stationnement sont jugées satisfaisantes par 68% des répondants à domicile comme à destination. De très nombreux commentaires soulignent toutefois le manque de stationnement au centre-ville et à la gare. Il est également probable, mais l'enquête ne pouvait le montrer, que les problèmes de stationnement à domicile empêchent certains à acquérir un VAE. Un élément crucial à ce sujet renvoie aux précautions prises contre le vol (cadenas ou antivol renforcé voire assurance ou puce GPS, stratégie d'évitement de certains endroits, etc.).

En termes de compétences, la gestion de la batterie et sa recharge sont des gestes maîtrisés par la plupart. Les autres compétences techniques abordées affichent des niveaux d'aisance plus faibles. Ainsi, deux tiers des enquêtés se déclarent peu à l'aise pour ce qui est de l'entretien mécanique ou de la réparation d'une crevaison. La technologie intégrée dans le VAE (assistance électrique, compteurs, etc.) rend nécessaire de disposer de services (magasins, ateliers, etc.) pour assurer sa maintenance.

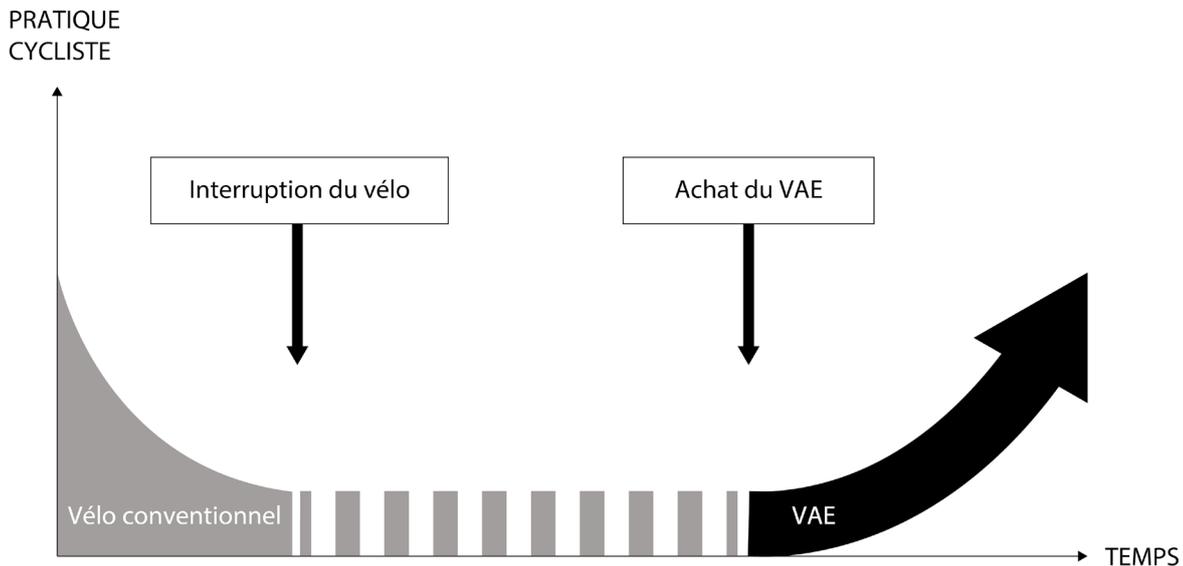
Figure 12 : Compétences techniques liées à l'utilisation d'un VAE. Source : enquête VAE 2018 - Unil-IGD



## VII. Le VAE dans la trajectoire cycliste

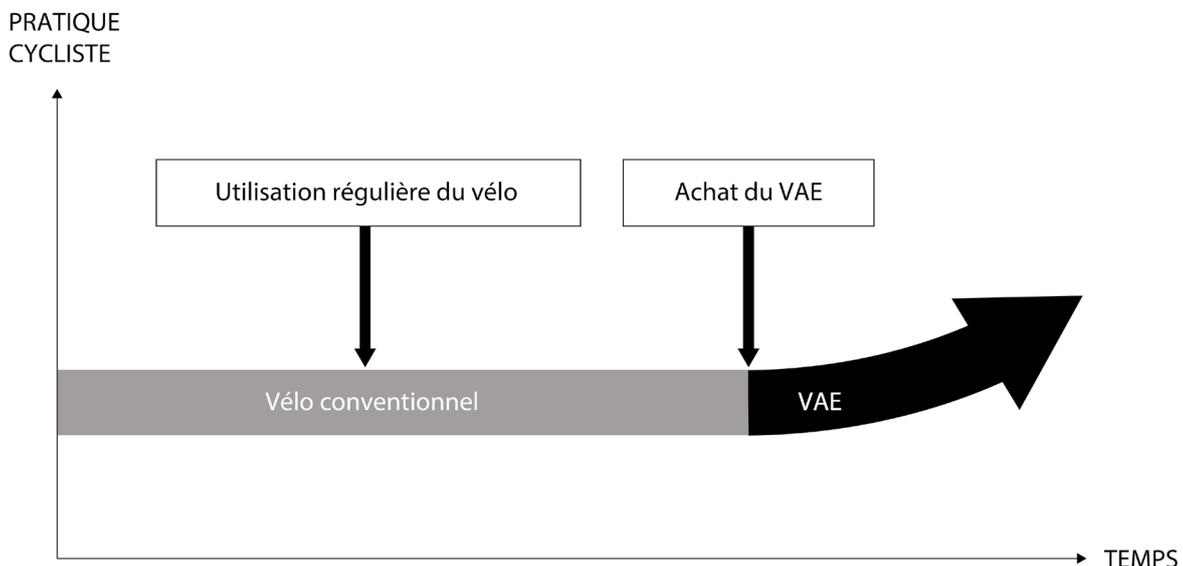
Des entretiens approfondis ont été menés pour entrer dans le détail des processus décisionnels menant à l'équipement en VAE. Ces éléments, d'ordre qualitatif, nous ont permis de montrer qu'au niveau individuel, le VAE doit être vu dans une trajectoire cycliste qui correspond à l'évolution de la pratique du vélo à travers la vie. Deux grandes trajectoires mènent au VAE, qu'elles soient restauratrices (reprendre la pratique du vélo) ou résilientes (maintenir la pratique du vélo). Elles esquissent chacune des rapports différents au vélo.

Figure 13: Trajectoire cycliste restauratrice



Dans le cas des trajectoires restauratrices, l'adoption du VAE implique une redécouverte des avantages de la pratique du vélo par un public qui n'aurait pas considéré le vélo conventionnel comme moyen de déplacement à Lausanne auparavant, bien qu'il puisse en avoir une utilisation de loisirs. Ces usagers du VAE ont des pratiques de mobilité plus marquées par l'automobile. Le passage au VAE résulte chez eux d'une volonté de réduire l'usage de la voiture en ville. La motivation de l'activité physique et ses bénéfices attendus, notamment pour les personnes d'âge mûr ou proches de la retraite, joue un rôle important dans l'adoption du VAE.

Figure 14: Trajectoire cycliste résiliente



Dans le cas des trajectoires résilientes, l'adoption du VAE résulte de la continuité d'un engagement au vélo comme moyen de déplacement sur le long terme. Le choix du VAE est vu comme un moyen de poursuivre cet engagement malgré les difficultés posées par la topographie lausannoise ou la condition physique. Ces usagers peuvent être considérés comme étant déjà cyclistes avant l'achat du VAE. Leur pratique du vélo est souvent associée à des valeurs comme la liberté et l'autonomie, l'écologie, et un mode de vie sans voiture. Leurs pratiques de mobilité se caractérisent, en plus du VAE, par un recours aux transports publics.

Les entretiens effectués soulignent le rôle crucial que jouent certains événements-clés dans la biographie des individus comme un déménagement, un nouveau lieu de travail, la naissance d'un enfant, des événements relatifs à la santé et certaines transitions (changement d'emploi, retraite, etc.) sur les changements de pratiques de mobilité. En effet, ces périodes peuvent aussi bien servir de déclencheurs pour l'adoption d'une nouvelle pratique de mobilité (ici, le VAE) que de freins obligeant à un arrêt temporaire d'une pratique existante, comme le vélo.

Dans le contexte des événements-clés, trois avantages majeurs du VAE par rapport au vélo conventionnel apparaissent. Le premier porte sur la faculté du VAE à s'adapter à des trajets d'une longueur et d'une pente variable sans trop d'effort lors de changements de lieux d'emploi et d'habitation. Le second porte sur la possibilité de transporter des enfants ou des courses, qui offre aux jeunes parents une alternative à l'usage de la voiture. Quant au troisième, il est lié à la promotion d'une activité physique bénéfique pour la santé chez les personnes d'âge mûr et lors de transitions vers la retraite.

Il découle de ces avantages que le rôle du VAE pourrait être celui de faciliter la poursuite de la pratique du vélo malgré un environnement spatial et des circonstances biographiques changeantes. Cette caractéristique du VAE souligne le grand potentiel du VAE, à la fois pour conserver les cyclistes existants, pour convaincre ceux qui souhaitent s'y remettre, et pour inciter ceux qui ont envie de l'essayer.

## VIII. Éléments de recommandations

Les résultats de la présente étude peuvent avoir une portée opérationnelle pour promouvoir le VAE dans l'agglomération lausannoise. Ils mettent en lumière une pratique émergente qui poursuit sa diffusion à un rythme qui tend à s'accélérer. Les perspectives de développement de ce mode sur le territoire lausannois et les retours d'expérience réunis dans cette recherche suggèrent le besoin d'un accompagnement politique au-delà de l'actuelle subvention.

Comme le révèlent les expériences des usagers, la place du VAE n'est pas encore acquise et les pratiques cyclistes «gagnées» grâce à lui restent fragiles. L'environnement cyclable et sa dangerosité ressentie représentent les principales limites au développement du VAE à Lausanne. La cohabitation souvent imposée avec le trafic motorisé et le manque d'aménagements cyclables peuvent amener à réduire ou à cesser la pratique du VAE. De même, ces facteurs limitent l'adoption du VAE - mais aussi du vélo conventionnel - par un public plus large.

Le développement des VAE pose explicitement la question de la mixité vs la séparation des trafics selon les modes. Des aménagements cyclables de qualité sont essentiels afin de garantir des itinéraires rapides, en réseau, sécurisés et agréables, pour une variété grandissante d'usagers. L'offre de stationnement, en particulier sous forme couverte et sécurisée, reste encore insuffisante au regard des besoins exprimés par les usagers de VAE, qui se montrent préoccupés à garer leur VAE dans les quelques stationnements actuellement offerts par la ville.

La place du VAE dans l'écosystème des modes de transport urbains est potentiellement importante car son public s'étend au-delà usagers du vélo conventionnel. A l'échelle individuelle, le VAE peut servir de mode principal de déplacement au quotidien, et ceci bien que la large majorité de ses usagers sont multimodaux dans leurs pratiques. L'importance de son usage comme véhicule utilitaire (lié à une activité) plutôt que comme mode récréatif uniquement, le rend flexible pour une multitude de trajets urbains. Loin d'être un mode de transport de niche, c'est à un spectre large de la population lausannoise que le VAE pourrait s'adresser.





## Conditions d'attribution de la subvention pour l'achat de vélos électriques

La Commune de Lausanne mène une politique active en matière de développement durable en cohérence avec la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération. Dans le but de promouvoir une utilisation plus rationnelle de l'énergie, elle contribue à l'achat de vélos électriques par ses habitants.

*Vu le règlement sur le Fonds communal pour l'efficacité énergétique du 25 septembre 2012,*

*vu le préavis N° 2018/40 du 13 septembre 2018 approuvé par le Conseil communal le 4 décembre 2018,*

*vu le préavis N° 2020/15 du 30 avril 2020 approuvé par le Conseil communal le 22 septembre 2020,*

la Direction des SIL décide d'attribuer, par l'intermédiaire du Secrétariat général, une subvention pour l'achat de vélos électriques aux conditions suivantes :

1. Le demandeur est domicilié sur la commune de Lausanne et figure au registre du contrôle des habitants. L'âge minimal requis pour bénéficier de la subvention est de 14 ans révolus.
2. La subvention ne s'applique qu'aux vélos électriques dont la vitesse est limitée à 25 km/h. Les vélos électriques d'une puissance supérieure ne peuvent pas bénéficier de la subvention. Les kits permettant de transformer un vélo sans assistance en un vélo électrique sont traités comme des vélos électriques au sens des présentes conditions pour autant que le kit permette d'atteindre des performances similaires à un vélo électrique neuf. Les dispositions des présentes conditions faisant référence à la notion de « vélo » sont directement applicables au subventionnement des kits. La subvention n'est pas valable pour un vélo électrique d'occasion.
3. Le demandeur certifie qu'il acquiert le vélo électrique pour son propre usage. L'achat s'effectue auprès d'un magasin situé en Suisse, de préférence dans la région, et ayant pignon sur rue. L'achat sur internet est exclu.
4. La subvention est limitée à un vélo électrique par demandeur, par période de 6 ans. Le délai de 6 ans est déterminé en faisant la différence entre la date du paiement intégral du vélo faisant l'objet de la nouvelle demande de subvention et la date de l'ordre de paiement de la précédente subvention. Les points 5 et 6 sont réservés.
5. En cas de vol, la subvention est renouvelable avant le délai de 6 ans précité sur présentation d'une déclaration de vol.
6. En cas d'accident, la subvention est renouvelable avant le délai de 6 ans précité sur présentation du constat d'assurance.
7. Les documents ci-dessous doivent être fournis pour bénéficier de la subvention :
  - Le formulaire de demande de subvention rempli en ligne, sur la page internet <https://www.equiwatt.ch/mobilite> ;
  - La facture du vélo, sur laquelle doit figurer le nom du demandeur de la subvention, ainsi qu'une attestation de paiement (quittance d'achat ou extrait de compte bancaire) ;
  - Une copie des coordonnées bancaires à utiliser pour le versement de la subvention. Celles-ci doivent correspondre au compte bancaire du demandeur de la subvention.

Tout envoi par courrier postal est exclu et ne sera pas pris en compte. Si le demandeur ne dispose pas d'un accès à internet, il fixe un rendez-vous avec équiwatt.

8. La demande de subvention doit être notifiée à équiwatt au plus tard 60 jours après la date à laquelle le vélo électrique a été intégralement payé par le demandeur de la subvention (en cas de paiement en plusieurs fois, la date du dernier paiement fait foi). Tout dépassement de ce délai exclut l'obtention de la subvention.
9. Le demandeur dispose d'un délai de 30 jours à partir de la date de sa demande afin de fournir au Secrétariat général les pièces justificatives requises. A défaut, le demandeur doit déposer une nouvelle demande.
10. La subvention est octroyée dans la mesure où le demandeur a fourni toutes les pièces justificatives requises.
11. Le montant de la subvention s'élève à 15% du prix d'achat TTC du vélo électrique, mais au maximum à CHF 400.-. Les accessoires ne sont pas compris dans le prix d'achat du vélo. Les éventuels rabais sont déduits du prix d'achat pour le calcul de la subvention.
12. Le montant de la subvention est doublé pour les demandeurs de moins de 25 ans (30% du prix d'achat du vélo électrique, maximum CHF 800.-), sur présentation d'une copie de la carte d'identité du demandeur.
13. Le montant de la subvention est doublé pour les demandeurs au bénéfice d'un subside pour l'assurance obligatoire des soins (30% du prix d'achat du vélo électrique, maximum CHF 800.-), sur présentation d'une copie de la décision de l'Office vaudois de l'assurance maladie (OVAM), valable pour la période considérée. Cette augmentation de la subvention ne peut pas être cumulée avec celle prévue au chiffre 12 ci-dessus.
14. Une entreprise sise sur le territoire lausannois peut également bénéficier de la subvention en motivant l'utilisation du vélo électrique par ses employés. Dans ce cas, la subvention est attribuée pour un maximum de 5 vélos. Il en va de même pour l'administration communale. Le montant de la subvention correspond au point 11 ci-dessus et est attribué par vélo. La demande doit provenir de la direction de l'entreprise, ou du chef de service pour l'administration communale. Le nom de l'entreprise ou du service de l'administration doit figurer dans le champ « société », les noms et prénoms du directeur ou du chef de service dans les champs « nom » et « prénom » du formulaire ad hoc. Un seul formulaire de demande est à remplir selon le point 7.
15. Les SIL, par le biais de leur Secrétariat général, notamment d'équiwatt, exécutent les tâches dans le cadre de l'octroi de la subvention. Les demandes sont traitées par ordre chronologique.
16. La subvention est accordée dans la limite du budget alloué pour la présente subvention par le Fonds pour l'efficacité énergétique.
17. Il n'existe pas de droit à la subvention. La Municipalité peut statuer directement. Pour le surplus, les voies de droit sont régies par les dispositions de la Loi sur la procédure administrative.
18. Le Secrétariat général exige la restitution totale de la subvention lorsque cette dernière a été accordée indûment, que ce soit sur la base de déclarations inexactes ou incomplètes, ou en violation du droit.
19. Les données personnelles recueillies dans le cadre de l'octroi de la subvention peuvent être utilisées par les SIL à des fins de recherches dans le domaine des économies d'énergie. A cette fin, ces données peuvent également être communiquées à des tiers actifs dans le domaine de la recherche énergétique et qui en garantissent l'anonymat par convention avec les SIL.
20. En s'inscrivant à la newsletter, le Demandeur autorise les SIL à utiliser les données recueillies dans le cadre de l'attribution de subvention pour lui faire parvenir des informations promotionnelles relatives au programme équiwatt. Le Demandeur a la

possibilité de revenir sur son consentement en tout temps en utilisant le lien de désinscription prévu à cet effet se trouvant en bas de la newsletter.

21. Les présentes conditions entrent en vigueur le 15 janvier 2021.

**APPROUVÉ**  
Le directeur des Services industriels



**Le 15 janvier 2021**