

SVI 2014/003 – Novembre 2017

Vélos électriques – effets sur le système de transports

SVI SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG
DER VERKEHRSSINGENIEURE
UND VERKEHRSEXPERTEN



Sommaire

Présentation du mandat

Les catégories de VAE en Suisse

Usagers et usages

Adaptation des infrastructures

Cadre juridique

Conclusion



Présentation du mandat



Objectif de la recherche

Le travail de recherche doit viser à **identifier les enjeux spécifiques au système « VAE » et à ses interactions avec les autres modes de transport**, afin :

- **d'améliorer la prise en compte des VAE dans les projets de planification des transports**
- **de permettre au planificateur de distinguer les exigences différentes liées aux VAE de type "lent" (VAE25) et de type "rapide" (VAE45).**

Equipe



Mandataire principal :

- Aline Renard, cheffe de projet
- Julian Fleury, chef de projet adjoint
- Laura Junod, ingénieure d'étude

wyssavo
Avokaturbüro Christian Wyss
Fürsprecher

Spécialiste aspects juridiques :

Christian Wyss



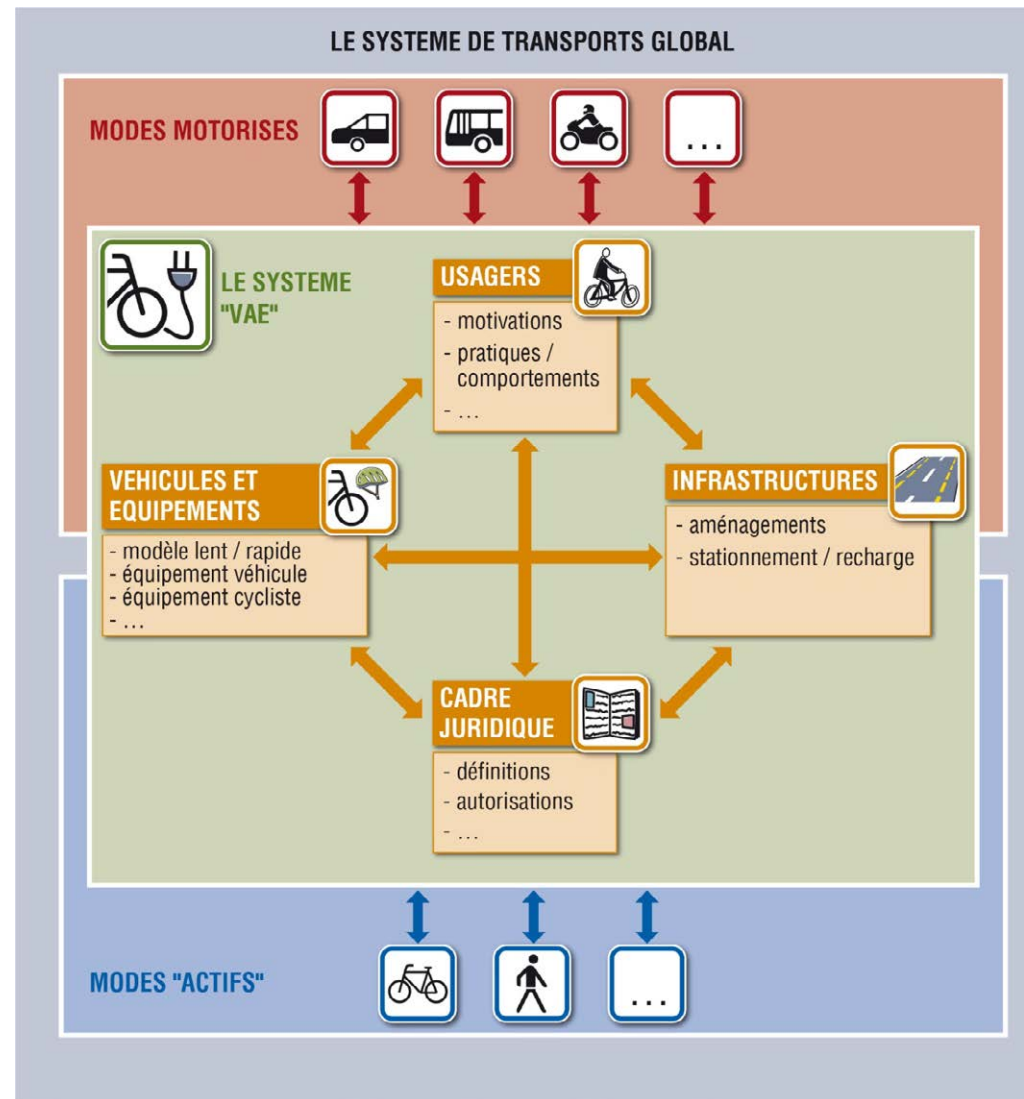
Enquêtes de terrain :

Yves Delacrétaz

ECOPLAN

Coordination étude
OFEN et évaluation
du potentiel :
René Neuenschwander

Le VAE dans le système de transport global



Les catégories de VAE en Suisse



Cadre juridique – véhicule et équipement

- Les VAE45 sont considérés comme des cyclomoteurs (permis, assurance, casque, éclairage, ...), réglementation unique en Europe et favorisant clairement ce type de véhicules
- Les limitations de vitesse ne s'appliquent ni aux cycles, ni aux cyclomoteurs (donc pas aux VAE)
- Une catégorie «cyclomoteurs légers» a été créée pour les VAE25, ce qui permet à ces véhicules d'être considérés dans la pratique quasiment comme des vélos.

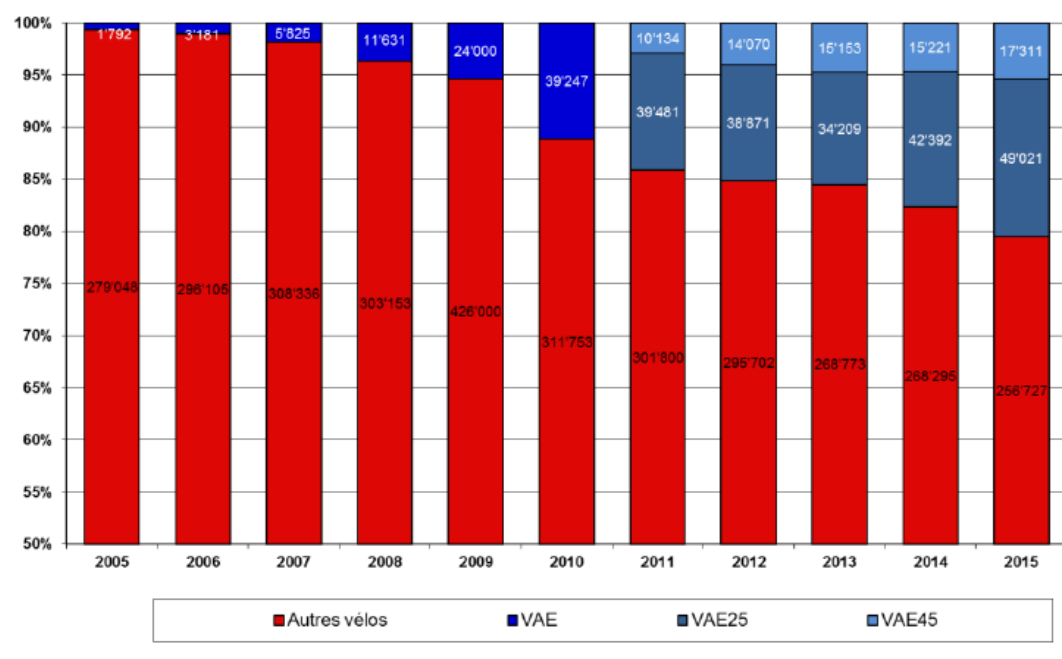
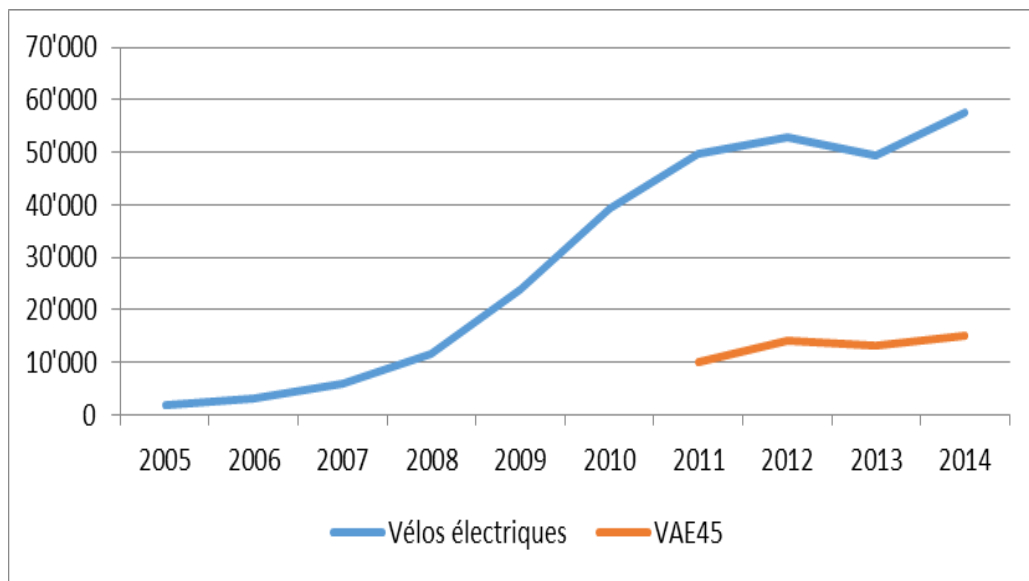
d	vélo	VAE25	VAE45
Description	Vélo traditionnel, sans assistance électrique	Vélo à assistance électrique limité à 25 km/h	Vélo à assistance électrique limité à 45 km/h
Catégorie de véhicule	Vélo	Cyclomoteur léger	Cyclomoteur (électrique)
Puissance moteur	-	<0.5 kW	<1.0 kW
Permis	Non	Cat. M 14-16 ans	Cat. M
Assurance RC	Non	Non	Obligatoire
Casque	Non	Non	Obligatoire (casque vélo)
Eclairage	Obligatoire (avec exceptions)	Obligatoire	Obligatoire+homologué
Mesure vitesse	Non	Non	Oui (mais pas d'amende possible)

Usagers et usages



Statistiques de vente

En Suisse, la part des VAE dans les ventes de vélos augmente d'année en année, pour atteindre **18% des vélos vendus en 2014, soit 58'000 vélos.** Parmi eux, une **proportion stable de 25% est constituée des VAE45.**

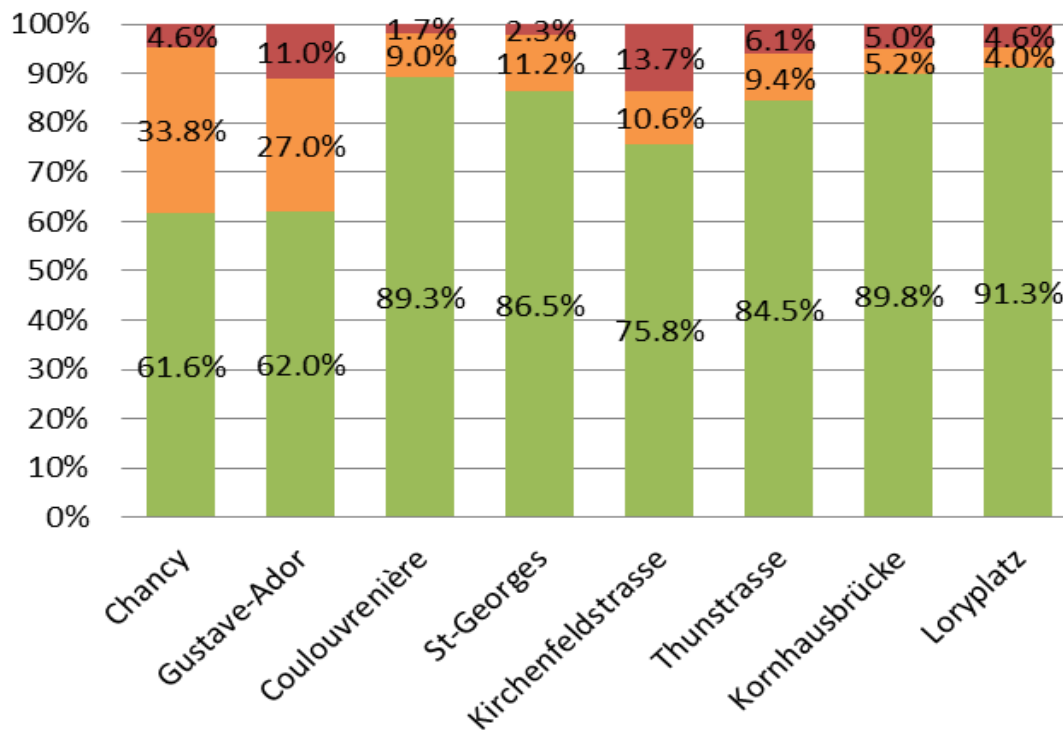


Source : statistiques de vente velosuisse

Occurrences observées

■ A Genève, le taux de VAE varie de 10 à 38%, avec une nette majorité de VAE25

■ A Berne, ce taux est plus faible (8 à 24%) et les parts de VAE25 et VAE45 sont généralement proches

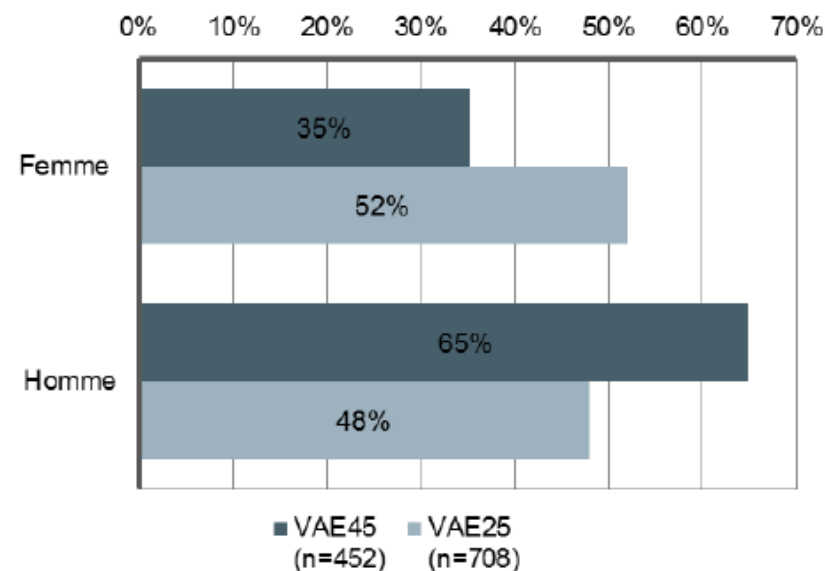
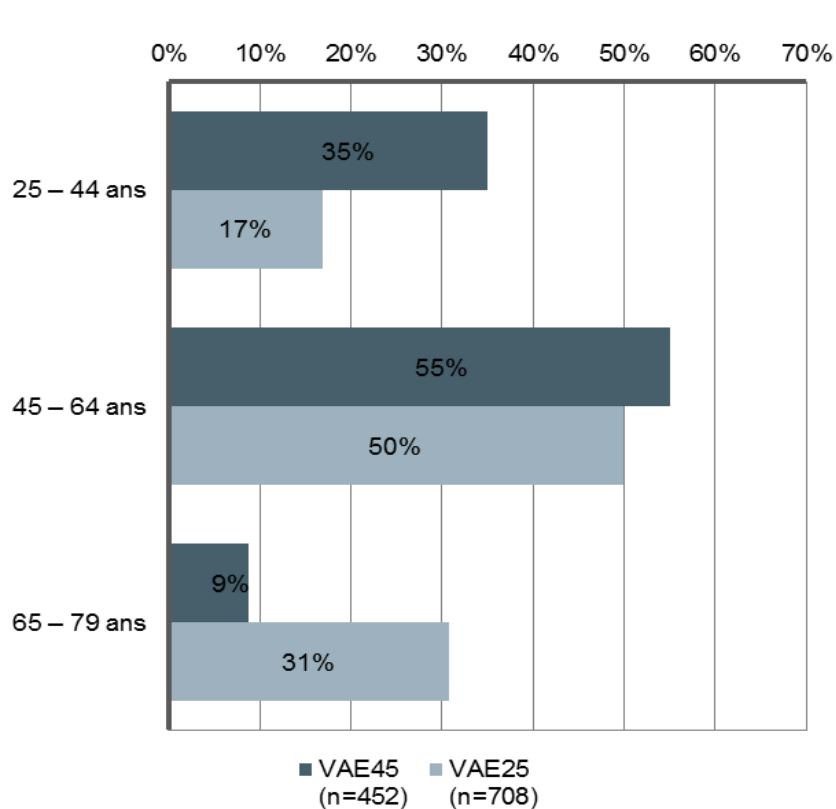


Source : enquêtes Transitec

■ Vélos ■ VAE25 ■ VAE45

Typologie des utilisateurs

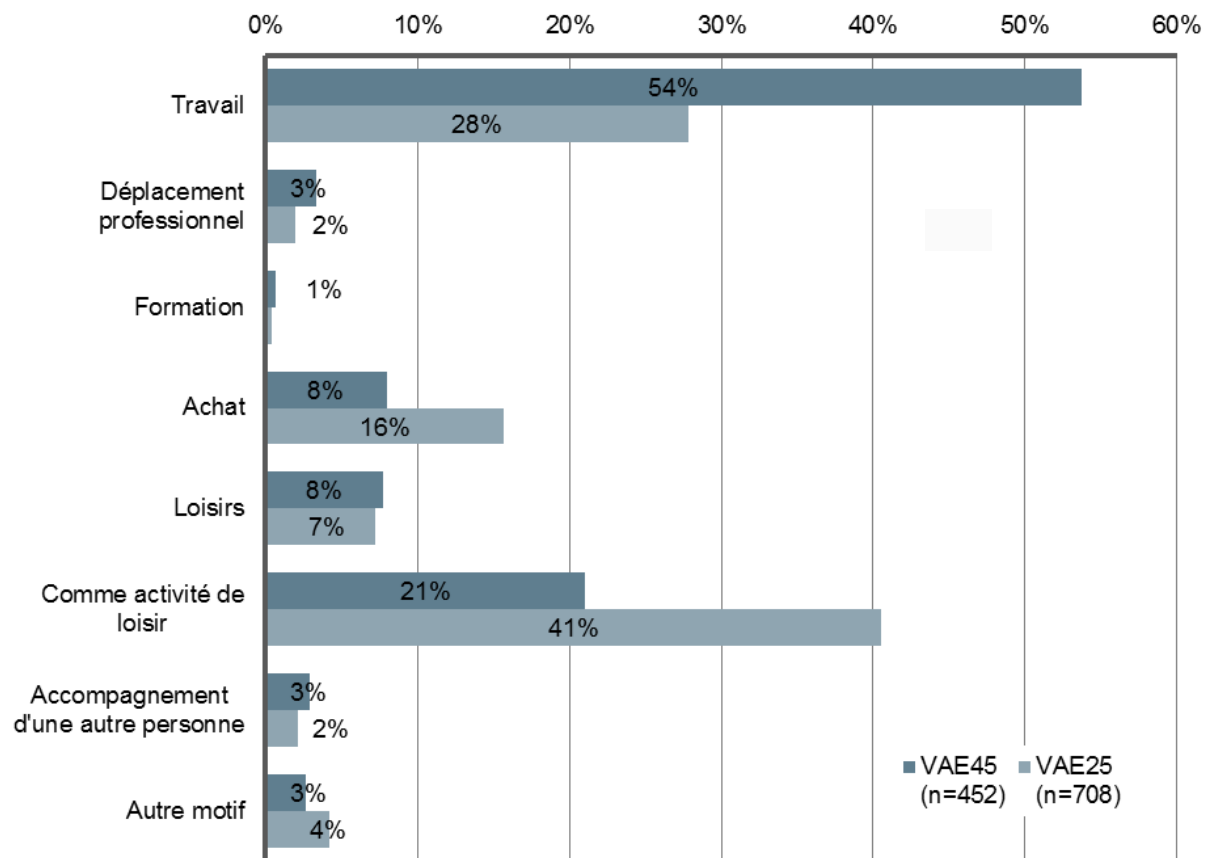
- **Les VAE45 sont essentiellement utilisé par les hommes et les actifs, les VAE25 plus par les femmes et une proportion plus importante de retraités**



Source : valorisation des enquêtes d'Ecoplan

Motif de déplacement

- **Le principal motif de déplacement pour le VAE45 est le travail**, suivi par les activités de loisirs. La proportion est inversée pour le VAE25.



Source : valorisation des enquêtes d'Ecoplan

Distances parcourues et report modal

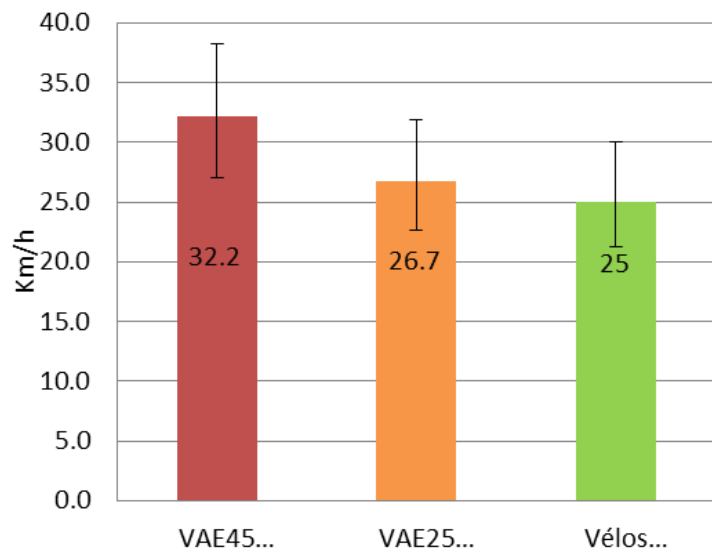
- La distance moyenne parcourue par un utilisateur de VAE45 est de **3'500 km/an**, de **75% supérieure** à celle d'un utilisateur de VAE25 (environ 2'000 km/an).
- Parmi ces 3'500 km, **54% étaient effectués avec un mode motorisé.**

	VAE45	VAE25
Nombre de VAE	452	708
Nombre de km par an par VAE	3'502	1'969
Nombre de km par an total	1'582'720	1'394'070
dont nouveaux déplacements	14%	18%
dont reports	86%	82%
voiture	47%	41%
motocycle	5%	4%
motocycle léger	1%	1%
cyclomoteur	1%	0%
vélo traditionnel	17%	20%
à pied	4%	5%
transports collectifs	25%	28%
	100%	100%

Source : valorisation des enquêtes d'Ecoplan

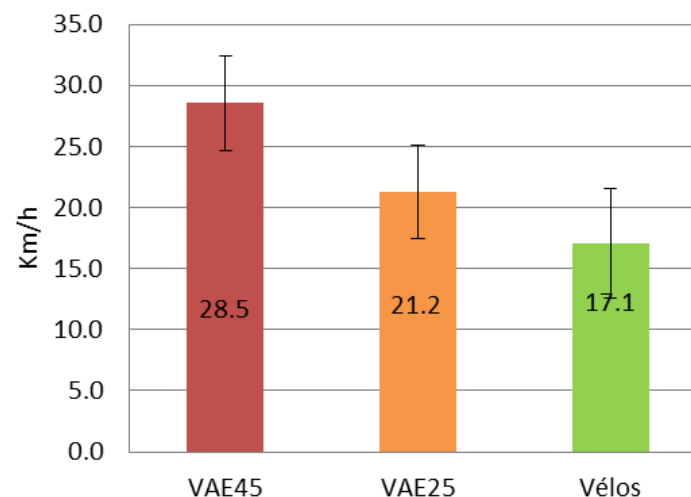
Vitesses instantanées

Au plat, les vitesses moyennes des vélos et des VAE25 sont semblables, de l'ordre de 25-27 km/h. Les VAE45 ont une vitesse moyenne plus élevée de 5 à 7 km/h



A la montée, on observe une différence plus importante entre les VAE45 et les VAE25 qu'entre les VAE25 et les vélos :

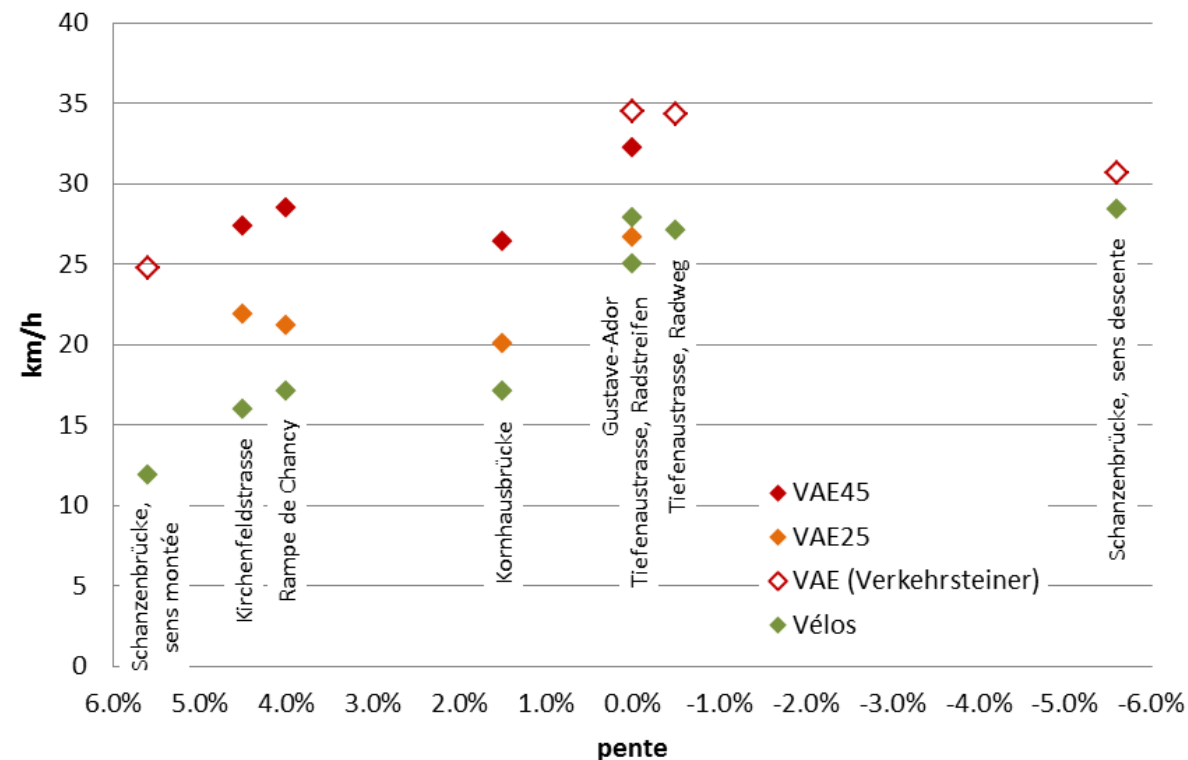
- 16-17 km/h pour les vélos
- 20-22 km/h pour les VAE25, soit 3 à 5 km/h plus vite que les vélos
- 26-29 km/h pour les VAE45, soit 9 à 12 km/h plus vite que les vélos



Sources : enquêtes Transitec (Gustave-Ador, Rampe de Chancy)

Vitesses instantanées : moyennes observées

- **Les vitesses moyennes des VAE45 sont comprises entre 26 et 35 km/h dans tous les cas, indépendamment de la pente.** Des vitesses très rapides ne sont donc jamais atteintes (relevés réalisés en milieu urbain)
- **Les vitesses moyennes des VAE25, comprises entre 20 et 27 km/h, sont peu sensibles à la pente.** Elles sont très proches de celles des vélos au plat et légèrement supérieures (+3 à 5 km/h) à la montée
- **Les vitesses des moyennes vélos varient fortement avec la pente :** de 12-13 km/h en forte montée à 25-27 km/h au plat ou à la descente



Sources : enquêtes Transitec et Verkehrsteiner

Dépassements

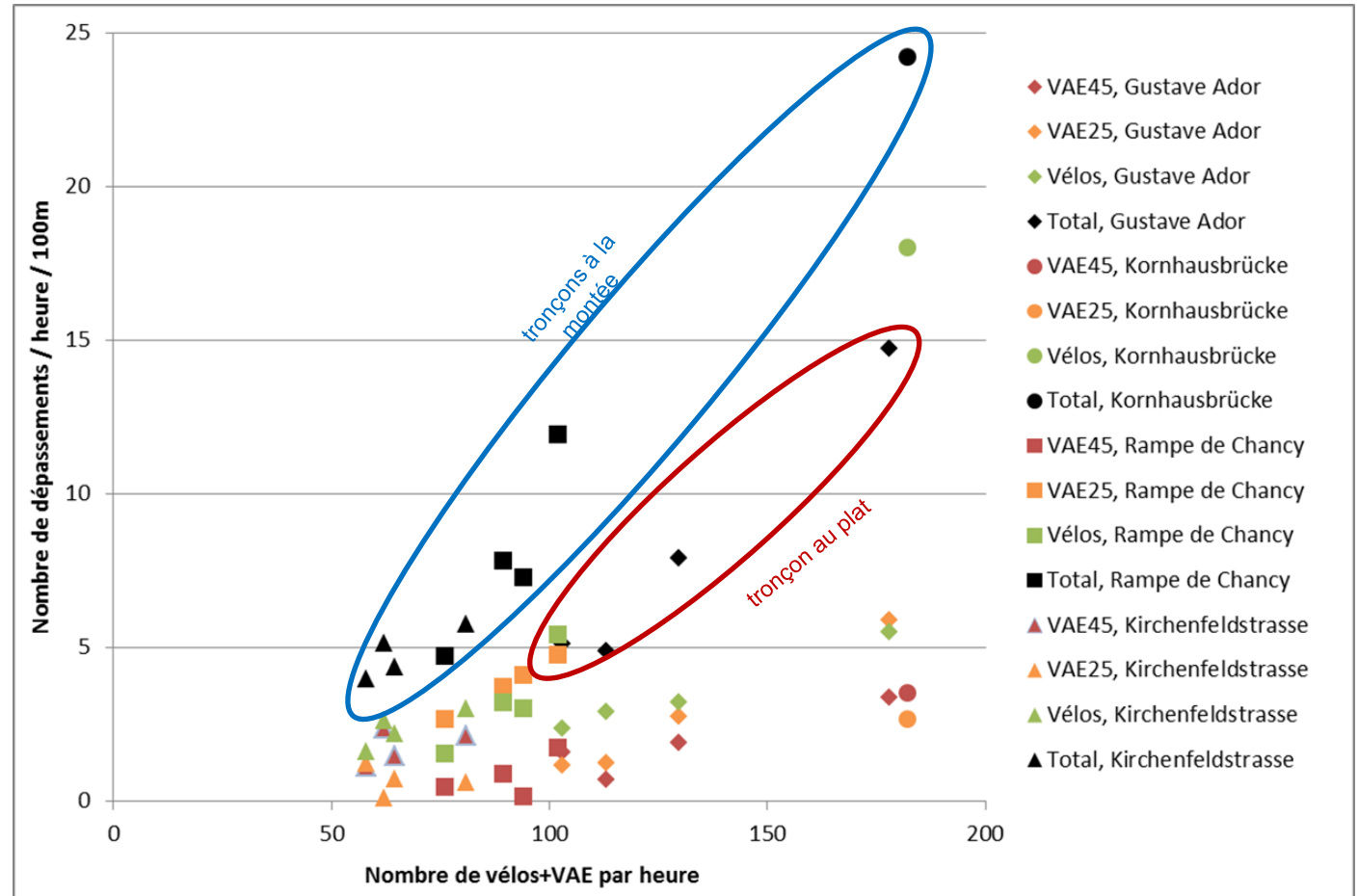
- **Les différentiels de vitesses moyennes** entre le VAE effectuant le dépassement et le vélo/VAE dépassé sont souvent importants,
- **Dans 25 à 50% des cas** suivant le poste, **le dépassement ne peut s'effectuer ou est réalisé dans des conditions difficiles** (espace insuffisant entre véhicules, rail de tram à franchir, ...)



Sources : enquêtes Transitec

Fréquences des dépassements

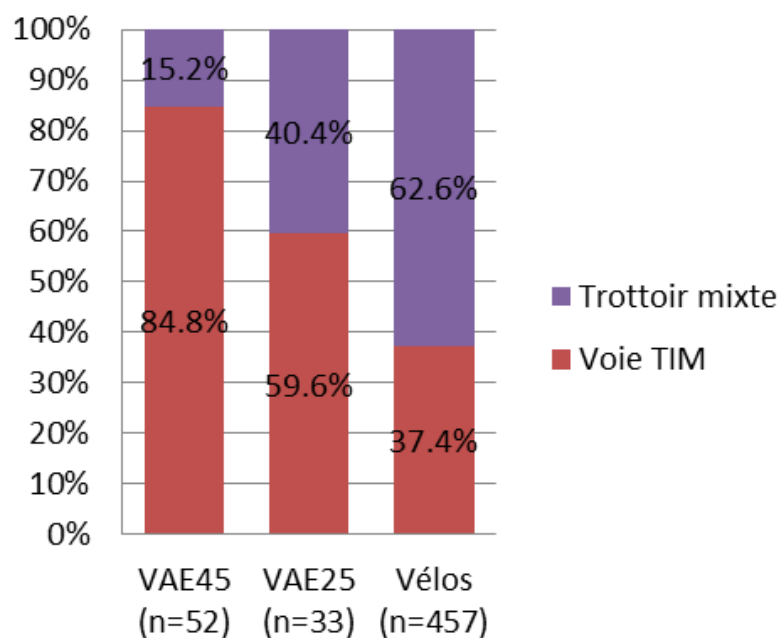
- Les ratios calculés montrent **un rapport linéaire entre le nombre de vélos+VAE et le nombre de dépassements**
- Le rapport est **nettement plus fort pour les tronçons à la montée** (Kornhaus, Chancy, Kirchenfeld) **que pour les tronçons plats** (Ador)



Sources : enquêtes Transitec

Choix de l'aménagement

- Les VAE45 privilégient de manière systématique les aménagements rapides.
 - > interdiction des VAE45 sur les espaces partagés pourrait être acceptable, si une alternative crédible existe
- Les VAE25 se comportent de manière très semblable aux cycles, sauf à la montée
- La réflexion d'une cohabitation entre vélos et piétons dans les tronçons en montée doit tenir compte de la présence potentielle des VAE45.



Source : enquête Transitec, Thunstrasse

Adaptation des infrastructures



Aménagements en section et aux carrefours

- Revoir les **gabarits d'espace libre** des vélos dans SN 640 201, en tenant compte des vitesses des cycles / VAE pouvant atteindre 45 km/h, ayant un impact sur les marges de mouvement à considérer, des surlargeurs en courbe et des gabarits maximaux des remorques et cargo-bikes
- Intégrer dans les standards pour les **pistes et bandes cyclables** proposés par la recherche VSS 2010/207 une notion de **surlargeur liée à la proportion de VAE** afin de permettre les dépassements en toute sécurité
- Revoir les **vitesses de projet, rayons de courbure et distances de visibilité** selon VSS 2010 / 207
- **Revoir les distances de visibilité et d'arrêt**, dans les cas où les vitesses considérées (notamment en montée) sont sous-estimées pour les VAE
- **Carrefours à feux** : revoir la **vitesse de démarrage des cycles** dans SN 640 838, afin de tenir compte des capacités de démarrage rapide des VAE45.

Stationnement

- **Dimensionner les places de stationnement pour les VAE de manière adaptée** (au moins 30 % des places de stationnement deux-roues, espace 2 m² minimum par place, fermé, accessibilité aisée (si possible à niveau, sinon via rampe max. 12 %), prise électrique à proximité)
- **Prévoir des places publiques sécurisées** (type vélostation ou box à vélo) à proximité des grands pôles (gares, écoles professionnelles, centres de loisirs, ...);
- Pour le stationnement public de courte durée, **prévoir systématiquement des arceaux** permettant la sécurisation **et une couverture contre les intempéries**, veiller à une accessibilité aisée depuis le réseau routier / cyclable.





Cadre juridique



Règles de circulation routières actuelles (1)

Cadre juridique complexe et peu compréhensible





- VAE 25 « cyclomoteurs légers »:
 - **règles de circulation des cycles** -> problèmes ponctuels
 - exceptions peu connues par les usagers

d	vélo	VAE25	VAE45
Position dans la circulation	Sur la droite de la chaussée	Sur la droite de la chaussée	Sur la droite de la chaussée
Respect des vitesses maximales	Pas de contrôle possible	Pas de contrôle possible	Contrôle (en principe) possible
Bande cyclable	Utilisation recommandée, mais écarts possibles	Utilisation recommandée, mais écarts possibles	Utilisation recommandée, mais écarts possibles
Piste cyclable 	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée
Piste cyclable et piétonne contiguës 	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée
Trottoir ouvert aux cycles / zone piétonne ouverte aux cycles  	Utilisation facultative	Utilisation facultative	Utilisation facultative, le moteur arrêté





Règles de circulation routières actuelles (2)

Cadre juridique pour les VAE45 incohérente et incompréhensible

- VAE45: comme **les cyclomoteurs** -> nombreux problèmes, notamment car:
 - Obligations: symbole du vélo
 - Interdictions / plaques complémentaires: symbole du cyclomoteur

	vélo	VAE25	VAE45
Position dans la circulation	Sur la droite de la chaussée	Sur la droite de la chaussée	Sur la droite de la chaussée
Respect des vitesses maximales	Pas de contrôle possible	Pas de contrôle possible	Contrôle (en principe) possible
Bande cyclable	Utilisation recommandée, mais écarts possibles	Utilisation recommandée, mais écarts possibles	Utilisation recommandée, mais écarts possibles
Piste cyclable 	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée
Piste cyclable et piétonne contiguës 	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée	Utilisation obligatoire, vitesse non limitée
Trottoir ouvert aux cycles / zone piétonne ouverte aux cycles  	Utilisation facultative	Utilisation facultative	Utilisation facultative, le moteur arrêté

Mesures possibles à l'intention des planificateurs

- **éviter les absurdités juridiques**, telle qu'un aménagement devant être obligatoirement utilisé par un VAE45, mais nécessitant l'arrêt du moteur (cf. photo)
- **appliquer le pictogramme de dérogation «cyclomoteur»**  **en plus du pictogramme « cycle »**  dans les situations où le passage des VAE45 ne pose pas de difficultés (p.ex. contresens cyclables)
- **privilégier le signal**  **au signal**  dans les situations où le passage des VAE45 ne pose pas de difficultés.



Obligation d'utilisation des pistes cyclables

Problèmes

- gabarits parfois inadaptés pour les VAE45 et/ou les vélos « rapides »,
- « saturation » lorsque de nombreux cycles circulant à des vitesses différentes l'empruntent
- cohabitation avec les piétons non souhaitée

Pistes de solutions

- largeur à dimensionner en fonction du nombre de cycles / VAE et de leur vitesse
- obligation à remplacer par un signal « piste cyclable conseillée » (carré) ?
- ou ne pas mettre le signal lorsque l'utilisation n'est pas obligatoire (notamment pour les cas « en localité ») ?



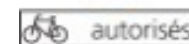
Conditions de cohabitation avec les piétons

Problèmes


- La prémisses de vitesses faibles des cycles à la montée n'est plus valable avec les VAE(45). L'arrêt du moteur des VAE45 est peu connu et difficilement contrôlable.
- L'augmentation des VAE peut contribuer à augmenter le nombre de conflits

Pistes de solutions

- Limiter au maximum les espaces partagés
- Bannir l'utilisation des signaux avec espace partagé ou espace mixte, sauf cas particuliers (p.ex. séparation physique)
- Restreindre l'utilisation de la plaque complémentaire «vélos exceptés»



Autres mesures juridiques

- Instauration de la possibilité de **contrôler la vitesse des VAE45**, pour éviter que les VAE45 roulent « impunément » à des vitesses inadaptée, notamment dans les zones à vitesse modérée (zone 30, zone de rencontre).
- **Obligation de rouler à droite à nuancer**, la distance avec le bord de la chaussée devant pouvoir être adaptée aux circonstances
- Déterminer un **moyen de communication mieux approprié et identifiable pour les usagers du VAE45** (actualisation du logo « cyclomoteur »  ?) ;

Conclusion



En résumé

- Le potentiel du VAE est important pour les déplacements pendulaires 5-15 km
 - > report modal possible aux heures de pointe
 - > soulagement des infrastructures surchargées
- L'augmentation du nombre de VAE et de cycles nécessite:
 - un redimensionnement des normes d'aménagement
 - une retenue encore plus grande sur l'aménagement d'espaces partagés
 - une meilleure quantification des flux (VAE45/VAE25/vélos)
- Le cadre juridique existant pose de nombreux problèmes, surtout en ce qui concerne les dispositions relatives aux VAE45.
- Les mesures de sensibilisation et de communication doivent être renforcées, aussi bien auprès des usagers des VAE (cf pertes de maîtrise) que des autres usagers (cf manque de respect de la priorité aux carrefours)

Merci pour votre attention.



Aline Renard

aline.renard@transitec.net

TRANSITEC Ingénieurs-Conseils
4, avenue Auguste-Tissot · CH-1006 LAUSANNE
T +41 (0) 21 652 55 55 · F +41 (0) 21 652 32 22
lausanne@transitec.net · www.transitec.net

