



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Dimensionnement, aménagement et gestion de l'offre de stationnement des motocycles dans l'espace urbain

**Gestaltung, Dimensionierung und Bewirtschaftung von
Parkierungsanlagen für Motorräder im urbanen Raum**

**Sizing, layout and management of motorcycle parking
spots in urban space**

RR&A, Genève et Lausanne
Philippe Gentizon, ing. et aménagiste dipl. EPFL (VSS / SVI / REG A)
Véronique de Sepibus, ing. dipl. EPFL
Frédéric Rast, ing. dipl. EPFL
Guillaume Privat, ing. dipl. HEIG-VD

**Projet de recherche VSS 2013/102 sur demande de l'Association suisse
des professionnels de la route et des transports (VSS)**

Mars 2020

1669

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 "conclusione del progetto", che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Dimensionnement, aménagement et gestion de l'offre de stationnement des motocycles dans l'espace urbain

**Gestaltung, Dimensionierung und Bewirtschaftung von
Parkierungsanlagen für Motorräder im urbanen Raum**

**Sizing, layout and management of motorcycle parking spots
in urban space**

RR&A, Genève et Lausanne
Philippe Gentizon, ing. et aménagiste dipl. EPFL (VSS / SVI / REG A)
Véronique de Sepibus, ing. dipl. EPFL
Frédéric Rast, ing. dipl. EPFL
Guillaume Privat, ing. dipl. HEIG-VD

**Projet de recherche VSS VSS 2013/102 sur demande de l'Association
suisse des professionnels de la route et des transports**

Impressum

Instance de recherche et équipe de projet

Direction du projet
Philippe Gentizon, RR&A

Membres

Véronique de Sepibus, RR&A
Frédéric Rast, RR&A
Guillaume Privat, RR&A (jusqu'à décembre 2018)
Emmanuel Ravalet, Mobil'Homme (Analyse MRMT)

Commission d'experts responsable

Commission d'experts 6 : Trafic d'agglomération et trafic urbain, TP.

Commission de suivi

Président
Wilfried Anreiter

Membres

Felix Dudler
Stephan Haltiner
Manuel Meneses
Eva Schmidt
Stefan Schneider
Rupert Wimmer
Klaus Zweibrücken

Auteur de la demande

Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Source

Le présent document est téléchargeable gratuitement sur <http://www.mobilityplatform.ch>.

Table des matières

Impressum	4
Résumé	9
Zusammenfassung	13
Summary	17
1 Contexte	21
1.1 Situation actuelle	21
1.1.1 Dimensionnement	21
1.1.2 Aménagement	21
1.1.3 Gestion	22
1.1.4 État de la recherche, besoins de recherche	23
1.2 Statut des motocycles dans la législation Suisse	24
1.2.1 Définitions	24
1.2.2 Pratiques autorisées selon les catégories de deux-roues	26
1.3 Pratique actuelle en suisse	27
1.3.1 Offre et demande en stationnement 2RM	27
1.3.2 Réglementation	28
1.3.3 Tarification	28
1.4 Situation à l'étranger	29
1.4.1 En France	29
1.4.2 En Allemagne	29
1.4.3 En Angleterre	30
1.4.4 Situation en Belgique	30
1.5 Implication des évolutions technologiques	31
1.5.1 Vélos électriques	31
1.5.2 2RM électriques	31
1.5.3 2RM en libre-service	31
1.5.4 Gestion du stationnement	31
2 Analyse des données	33
2.1 Démarche générale	33
2.2 Données de base	33
2.3 Parc des motocycles en Suisse	34
2.4 Utilisation des 2RM pour les déplacements	37
2.5 Variation de l'utilisation des 2RM selon la situation géographique	38
2.6 Variation de l'utilisation des 2RM selon l'offre en stationnement voiture	40
2.7 Corrélations dans l'utilisation des différents moyens de transport	42
2.8 Variation de l'utilisation des 2RM selon le motif	43
2.9 Analyse des comptages disponibles	46
2.10 Synthèse	48
3 Données normalisables	49
3.1 Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements	49
3.1.1 Détermination du besoin	49
3.1.2 Visiteurs	50
3.1.3 Cas spéciaux	50
3.1.4 Seuil minimal	50
3.1.5 Démarche simplifiée	50
3.2 Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que les logements ...	51
3.2.1 Ratio moyen suisse	51
3.2.2 Ajustement aux conditions particulières	52
3.2.3 Démarche simplifiée	56
3.3 Conception des aménagements de stationnement 2RM	57
3.3.1 Catégorisation des 2RM concernés	57
3.3.2 Principes d'aménagement	57
3.3.3 Géométrie	58

4	Projet de guide	63
4.1	Définitions et cadre d'application	63
4.2	Offre en stationnement 2RM liée aux affectations privées	65
4.2.1	Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements	65
4.2.2	Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que le logement	66
4.3	Offre en stationnement 2RM public	69
4.3.1	Détermination du besoin	69
4.4	Aménagement	71
4.4.1	Emplacements et type d'aménagement	71
4.4.2	Dimensions et géométrie	73
4.4.3	Disposition du stationnement le long de la chaussée	76
4.4.4	Disposition du stationnement dans les parkings en ouvrage	77
4.4.5	Possibilités de regroupement des stationnements 2RM et vélo	78
4.4.6	Cohabitation avec les autres usagers	79
4.4.7	Pentes	79
4.4.8	Qualité du revêtement	80
4.4.9	Protection contre les intempéries	80
4.4.10	Protection contre le vol	80
4.4.11	Signalisation et marquage	82
4.4.12	Tarification et réglementation des durées	82
4.4.13	Recharge électrique	84
	Annexes	85
	Glossaire	129
	Bibliographie	130
	Clôture du projet	133
	Index des rapports de recherche en matière de route	136

Liste des figures

Fig. 1 Stationnement des 2RM organisé sur le trottoir	22
Fig. 2 Stationnement illégal sur le trottoir	22
Fig. 3 Motocycle, motocycle à roues jumelées	24
Fig. 4 Cyclomoteur et cyclomoteur léger	24
Fig. 5 Classification des deux-roues selon l'OETV	25
Fig. 6 Nombre de places de stationnement 2RM pour 100 habitants/emplois dans les principales villes suisses.	27
Fig. 7 Comparaison entre offre en stationnement 2RM et nombre de 2RM en circulation	27
Fig. 9 Parc des véhicules routiers motorisés, évolution entre 1980 et 2016 (source OFS)	34
Fig. 10 Part des 2RM dans le parc cantonal de véhicules entre 2000 et 2016	34
Fig. 11 Part des ménages possédant au moins un 2RM	35
Fig. 12 Choix du moyen de transport (source : Comportement de la population en matière de transports - MRMT 2015)	37
Fig. 13 Part modale (des trajets) des 2RM dans les cantons suisses	38
Fig. 14 Comparaison entre parts modales 2RM et voiture	39
Fig. 15 Mode de déplacement domicile-travail selon la disponibilité de stationnement voiture	40
Fig. 16 Parts modales voitures et 2RM pour les trajets domicile-travail dans les centres d'agglomérations (source : Mobil'Homme)	41
Fig. 17 Corrélation d'utilisation entre les modes de transports (nombre d'étapes) pour les 10 principales agglomérations suisses	42
Fig. 18 Nombre d'étapes moyennes effectuées par habitant et par jour selon le motif	43
Fig. 19 Part des 2RM dans les déplacements motorisés selon le motif de déplacement	44
Fig. 20 Part des motifs fonctionnels et de loisirs pour chaque type de 2RM par régions	44
Fig. 21 Part des motifs de déplacement pour chaque mode de transport	45
Fig. 22 Localisation des compteurs automatiques CSACR retenus	46
Fig. 23 Variation annuelle de la part des 2RM dans le trafic total sur les autoroutes. Moyenne des 20 compteurs	46
Fig. 24 Variation annuelle de la part des 2RM dans le trafic total en entrée de localité (Bibersee & Nordstrasse, Zoug)	47
Fig. 25 Illustration des types de véhicules pris en compte	57
Fig. 26 Exemple de cases de taille inadaptée	58
Fig. 27 Dimension du stationnement longitudinal	60
Fig. 28 Dimension du stationnement oblique et perpendiculaire	61
Fig. 29 Géométrie préconisée des cases 2RM le long de la chaussée en confort élevé : oblique et perpendiculaire	61
Fig. 30 Classification des deux-roues selon l'OETV	64
Fig. 31 Exemple d'encombrement de l'espace public par les 2RM	69
Fig. 32 Exemple de délimitation du stationnement 2RM	72
Fig. 33 Exemple de délimitation entre stationnement 2RM, trottoir et chaussée	72
Fig. 34 Exemple : cases trop courtes	73
Fig. 35 Exemple : cases trop étroites	73
Fig. 36 Dimensionnement du stationnement longitudinal	74
Fig. 37 Dimensionnement du stationnement oblique et perpendiculaire	75
Fig. 38 Exemples de disposition du stationnement le long de la chaussée (source : CEREMA)	76
Fig. 39 Exemples de dimensionnement du stationnement 2RM le long de la chaussée selon la profondeur disponible (confort élevé)	77
Fig. 40 Exemple de transformation de cases voitures perpendiculaires en cases 2RM dans les parkings en ouvrage	78
Fig. 41 Exemples de disposition regroupée des stationnements 2RM et vélos	78
Fig. 42 Illustration de l'effet de la pente sur l'équilibre d'une moto (source : IHE Guidelines for motorcycling)	79
Fig. 43 Barre de sécurisation ou anneau d'attache vertical	80
Fig. 44 Potelets de fixation	81
Fig. 45 Anneaux d'attache au sol	81
Fig. 46 Dimensionnement du stationnement longitudinal	95
Fig. 47 Dimensionnement du stationnement oblique et perpendiculaire	96

Liste des tableaux

Tab. 1 Pratiques autorisées en matière de circulation (OCR)	26
Tab. 2 Règles en matière de stationnement (LCR, OSR et OCR)	26
Tab. 3 Réglementation ou recommandation	28
Tab. 4 Angleterre - IHE Guidelines for Motorcycling	30
Tab. 5 Angleterre - Ville de Trafford	30
Tab. 6 Part des possesseurs de 2RM ayant utilisé leur véhicule le jour enquêté	37
Tab. 7 Taux de motorisation 2RM en suisse (2RM pour 10 ménages)	49
Tab. 8 Facteur régional (cantonal) détaillé, état 2015	53
Tab. 9 Facteur urbain – Influence de la structure urbaine sur la part modale, état 2015	53
Tab. 10 Facteur géographique proposé, état 2015	54
Tab. 11 Facteur d'affectation détaillé, état 2015	55
Tab. 12 Facteurs d'affectations proposés, état 2015	55
Tab. 13 Exemple de calcul du nombre de places de stationnement 2RM pour 20 cases voitures	56
Tab. 14 Valeurs minimales	56
Tab. 15 Parc des motocycles selon l'art. 14 OETV	57
Tab. 16 Dimensions des 2RM (vendus en 2017 ; selon Motosuisse)	59
Tab. 17 Dimensions minimales des cases de stationnement longitudinale	60
Tab. 18 Dimensions minimales des cases de stationnement perpendiculaires ou obliques	61
Tab. 19 Dimensions minimales des allées de circulation	62
Tab. 20 Logements - Ratios de dimensionnement par canton	65
Tab. 21 Facteur régional - Coefficients détaillés par canton (2015)	67
Tab. 22 Facteur géographique - Coefficients proposés	67
Tab. 23 Facteur d'affectation - Coefficients proposés	68
Tab. 24 Démarche simplifiée - Ratios de dimensionnement proposés	68
Tab. 25 Ratios de dimensionnement minimal proposés	68
Tab. 26 Domaine public - Ratios de dimensionnement indicatifs	70
Tab. 27 Dimensions minimales des cases de stationnement longitudinale	74
Tab. 28 Dimensions minimales des cases de stationnement perpendiculaires et obliques	75
Tab. 29 Dimensions minimales des allées de circulation	76
Tab. 30 Nombre de cases 2RM réalisables à 60° selon le nombre de cases voitures longitudinales transformées	77

Résumé

Mandat

Le mandat de recherche a pour but de poser les bases pour l'établissement de normes et de recommandations en matière de dimensionnement de l'offre de stationnement pour les deux-roues motorisés (2RM) dans le cadre privé et public ainsi qu'en matière d'aménagement et de gestion des installations de stationnement dédiées aux deux-roues motorisés.

Justification

Les 2RM sont un moyen de déplacement de plus en plus utilisé en Suisse, dans certaines régions ils représentent déjà plus de 10% du parc de véhicules. Cette évolution pose des difficultés grandissantes d'occupation de l'espace public par les véhicules stationnés, en particulier dans les centres urbains.

Jusqu'à ce jour les 2RM ont été considérés essentiellement sous l'angle de la sécurité routière. La question du stationnement des 2RM est quasi absente des travaux de recherche, de la législation, et même des examens de conduite.

L'absence de norme ou de guide en matière de stationnement des 2RM est une lacune d'autant plus manifeste en regard des nombreuses normes produites pour le stationnement des voitures et des vélos.

Elle se traduit actuellement par des réponses variées d'une collectivité à l'autre, avec des pratiques pas toujours conformes à la législation fédérale, et le développement de comportements inappropriés impactant les autres usagers de l'espace public.

Bases légales

Une première étape de la recherche a porté sur la délimitation du champ d'investigation et du champ d'application des normes et recommandations envisagées.

Celle-ci se base principalement sur la législation fédérale qui permet d'une part, d'établir une distinction fondée entre les motocycles et les deux-roues légers (cyclomoteurs, VAE, vélos) appelées à utiliser les installations dédiées aux vélos, et d'autre part d'extraire la question spécifique des tricycles et quadricycles (et side-cars) invités à utiliser les installations de stationnement dédiées aux voitures.

Il s'agit également de pouvoir formuler des prescriptions favorisant une meilleure conformité des pratiques d'aménagement avec la législation fédérale, qui assimile les motocycles au trafic motorisé.

Données

Il n'existe que très peu de sources d'information exploitables concernant l'utilisation des 2RM, les comportements et les pratiques.

La mise à profit des statistiques de vente fournies par l'association MotoSuisse, des comptages automatiques nationaux, et des statistiques comportementales du Microrecensement Mobilité et Transport (MRMT) réalisé en 2015 par l'OFS, en particulier, ont permis d'établir tout de même des prescriptions quantifiées.

La représentativité limitée de ces données a conduit à développer des méthodes simples et suppose une utilisation raisonnée des valeurs indicatives proposées dans les normes.

Dimensionnement de l'offre de stationnement

Une partie de la recherche porte sur le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM.

Pour les besoins liés aux logements, l'analyse se base sur les statistiques de possession de 2RM, l'approche visant à assurer un nombre de places 2RM suffisant sur le domaine privé afin d'éviter une utilisation inappropriée du domaine public à cette fin. Des ratios de cases de stationnement 2RM par logement sont ainsi préconisés.

Concernant les activités et équipements, l'approche retenue consiste à établir l'offre pour les 2RM à partir de l'offre établie pour les voitures. Cette approche permet de traiter les 2RM comme une composante du trafic individuel motorisé conformément à l'esprit de la législation fédérale, et d'inscrire leur utilisation dans le cadre urbain dans une logique similaire à celle adoptée pour la voiture. Elle permet également de proposer une méthode de dimensionnement simple et de s'affranchir d'un dimensionnement différencié par affectation, que les faibles échantillons de données ne permettraient d'ailleurs pas d'envisager de manière suffisamment consolidée.

L'analyse menée à cet effet se base principalement sur le MRMT 2015 dont les données couvrent l'ensemble du territoire suisse. Un bureau spécialisé en traitement de données statistiques dans le domaine de la mobilité a été mandaté pour exploiter les données statistiques correspondantes aux besoins du présent mandat.

Ainsi, en comparant les trajets effectués en voiture de tourisme et en 2RM, il est possible de corréler le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM à l'offre de stationnement préconisée pour les voitures de tourisme. Le "ratio moyen suisse", calculé comme le quotient entre la part modale 2RM et la part modale voiture au niveau suisse, sert de valeur de référence à cet effet.

L'analyse affinée des données a permis de proposer pour les grandes installations, un "facteur géographique" permettant de prendre en compte les variations parfois importantes de l'utilisation des 2RM selon les régions et selon le contexte urbain (en/hors agglomération), ainsi qu'un "facteur d'affectation" permettant de prendre en compte les variations les plus importantes de l'utilisation des 2RM rencontrées avec certains types d'affectations et certains motifs de déplacement.

Les valeurs obtenues étant souvent faibles, des seuils d'offre minimale ont été définis.

Un projet de norme a été rédigé pour le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM.

Aménagement du stationnement

Une autre partie de la recherche porte sur la définition de principes appropriés d'aménagement et de réglementation du stationnement des 2RM.

L'analyse des statistiques fournies par MotoSuisse concernant les tailles de véhicules vendus en Suisse ces dernières années a confirmé l'inadéquation des dimensions habituellement adoptées pour l'aménagement des cases 2RM, et la nécessité de préconiser des dimensions standards plus élevées.

Des valeurs géométriques de référence ont également été développées pour les différentes configurations d'aménagement (cases parallèles, perpendiculaires, obliques, zones), en tenant compte des contraintes spécifiques aux 2RM (pente, manoeuvres, confort, etc.) et des différents types d'installations (domaine public, parking en ouvrage, etc.).

Des prescriptions ont été également formulées concernant la localisation et l'intégration du stationnement 2RM dans l'espace public, la prise en compte des interactions avec les

autres usagers, ou encore les exigences de sécurité, ceci en vue de pratiques d'aménagement tenant mieux compte de la législation fédérale dans ces domaines.

Un projet de norme regroupe les principales prescriptions concernant l'aménagement du stationnement des 2RM.

Documents produits

Deux projets de normes ont été rédigés, l'un concernant le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM et l'autre concernant son aménagement.

En complément de ces documents normatifs, il est apparu judicieux de produire un projet de guide de recommandations, également à destination des professionnels et des collectivités. Celui-ci propose d'une part, des éléments utiles en vue d'une application optimale des normes : bases juridiques et cadre d'application, commentaires explicatifs, exemples et illustrations, valeurs intéressantes, etc. Il formule d'autre part, des recommandations concernant les thématiques non incluses dans les normes : signalisation et marquages, tarification et réglementation, équipements pour 2RM électriques, etc.

Zusammenfassung

Auftrag

Zweck des Forschungsauftrags ist es, eine Basis zu schaffen für die Festlegung von Normen und Empfehlungen hinsichtlich des Angebots von Abstellmöglichkeiten für Motorräder auf privatem und öffentlichem Grund sowie für die Einrichtung und Bewirtschaftung von Parkfeldern für Motorräder.

Begründung

Motorräder werden in der Schweiz immer häufiger als Fortbewegungsmittel verwendet, in einigen Regionen machen sie bereits 10 % des Fahrzeugparks aus. Diese Entwicklung wirkt, insbesondere in städtischen Zentren, immer grössere Probleme bei der Besetzung von öffentlichem Raum durch parkierte Fahrzeuge auf.

Bis anhin wurden Motorräder ausschliesslich aus der Perspektive der Verkehrssicherheit betrachtet. Die Frage nach den Abstellmöglichkeiten für Motorräder wurde fast nie gestellt, weder in wissenschaftlichen Untersuchungen noch in der Gesetzgebung oder gar bei den Fahrprüfungen.

Das Fehlen von Normen oder Vorgaben betreffend das Abstellen von Motorrädern springt ins Auge, vor allem angesichts der zahlreichen Vorschriften rund um das Parkieren von Autos und Fahrrädern.

Diese Gesetzeslücke liess eine Vielzahl von Lösungen entstehen, die sich von Gemeinde zu Gemeinde unterscheiden, wobei die Praxis nicht immer dem Bundesrecht entspricht und unangemessene Verhaltensweisen gewählt werden, die andere Verkehrsteilnehmer beeinträchtigen.

Gesetzliche Grundlagen

In einem ersten Schritt wurden der Untersuchungsbereich sowie das Anwendungsgebiet der geplanten Normen und Empfehlungen eingegrenzt.

Dabei stützte man sich hauptsächlich auf das Bundesrecht, so dass einerseits begründet zwischen Motorrädern und leichtem Zweiradverkehr (Mofas, E-Bikes, Fahrräder) unterschieden werden kann, der die für Fahrräder vorgesehenen Abstellmöglichkeiten zu benutzen hat, sowie andererseits die spezifischen Probleme der Klein- und dreirädrigen Motorfahrzeuge (und Sidecars) ausgenommen sind, welche die für Autos vorgesehenen Parkplätze benutzen müssen.

Zudem sollen Vorschriften zur Förderung einer besseren Vereinbarkeit der Abstellrichtungen mit dem Bundesrecht entstehen können, das die Motorräder zum motorisierten Verkehr zählt.

Daten

Es gibt nur sehr wenige auswertbare Informationsquellen zur Verwendung von Motorrädern, zu Verhaltensweisen und Gepflogenheiten.

Dank der Auswertung von Verkaufszahlen, die von der Vereinigung MotoSuisse zur Verfügung gestellt wurden, sowie insbesondere von schweizerischen automatischen Strassenverkehrszählungen und von Daten zum Verkehrsverhalten, die 2015 im Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV) des BFS erhoben wurden, konnten dennoch quantifizierte Vorgaben erstellt werden.

Wegen der beschränkten Repräsentativität wurden einfache Methoden entwickelt und die in den Normen empfohlenen Richtwerte sind mit Augenmass anzuwenden.

Angebot von Abstellmöglichkeiten

Ein Teil der Untersuchung befasst sich mit der Dimensionierung des Parkplatzangebots für Motorräder.

Für die Bedürfnisermittlung im Zusammenhang mit Wohnraum stützt sich die Analyse auf die statistischen Daten zum Motorradbesitz und möchte mit diesem Ansatz eine ausreichende Zahl von Motorradparkplätzen auf privatem Grund gewährleisten, um eine unangemessene Beanspruchung des öffentlichen Raums zu diesem Zweck zu vermeiden. Daher werden Quoten für Motorradparkplätze pro Wohnung empfohlen.

In Bezug auf die Aktivitäten und Einrichtungen besteht der gewählte Ansatz darin, die Zahl der Parkfelder für Motorräder festzulegen, indem man vom bestehenden Angebot für Autos ausgeht. Dank diesem Ansatz können Motorräder als Teil des individuellen motorisierten Verkehrs im Sinne des Bundesrechts behandelt werden, und ihre Verwendung im städtischen Umfeld würde derselben Logik gehorchen, wie sie für Autos gilt. Zudem kann auch eine einfache Methode für die Gestaltung der Parkfelder empfohlen werden, und man würde sich von differenzierten Abstellmöglichkeiten pro Verwendung lossagen, was die unzureichende Datenlage sowieso nicht in ausreichend konsolidierter Weise zugelassen hätte.

Die zu diesem Zweck durchgeführte Analyse basiert hauptsächlich auf dem MZMV 2015, da diese Daten die gesamte Schweiz abdecken. Ein auf die Verarbeitung von statistischen Daten im Mobilitätsbereich spezialisiertes Büro wurde beauftragt, die entsprechenden Zahlen für die Bedürfnisse des vorliegenden Forschungsauftrags auszuwerten.

So ist es durch den Vergleich der mit dem Personenwagen oder dem Motorrad zurückgelegten Strecken möglich, das Angebot von Abstellmöglichkeiten für Motorräder mit den empfohlenen Abstellmöglichkeiten für Personenwagen zu korrelieren. Die «schweizerische Durchschnittsquote», die als Quotient zwischen dem Anteil Motorräder und dem Anteil Autos in der Schweiz berechnet wird, dient hierbei als Referenzwert.

Aufgrund der vertieften Datenanalyse konnte für grosse Einrichtungen ein «geografischer Faktor» berechnet werden, der die manchmal starken Schwankungen bei der Verwendung von Motorrädern je nach Region und städtischem Umfeld (inner- oder ausserhalb des Ortschaften) berücksichtigt, sowie auch ein «Verwendungsfaktor», der die stärksten Unterschiede bei der Verwendung von Motorrädern berücksichtigt, die je nach Nutzungsart und Reisezweck auftreten.

Da sich oft nur geringe Werte ergaben, wurden Schwellenwerte für die Angebote definiert.

Für das Angebot von Abstellmöglichkeiten für Motorräder wurde eine Norm entworfen.

Einrichtung von Parkfeldern

Ein weiterer Teil der Untersuchung befasst sich mit der Definition von angemessenen Grundsätzen für die Einrichtung und Reglementierung von Abstellflächen für Motorräder.

Die Analyse der von MotoSuisse zur Verfügung gestellten statistischen Daten betreffend die Grösse der in den letzten Jahren in der Schweiz verkauften Fahrzeuge bestätigte, dass die Flächen, die man normalerweise für Motorrad-Parkfelder vorsieht, unangemessen sind und dass grössere Standardflächen eingeplant werden müssen.

Es wurden ebenfalls geometrische Referenzwerte für die verschiedenen Einrichtungskonfigurationen entwickelt (parallel, senkrecht oder schräg ausgerichtete Parkfelder bzw. Zonen), unter Berücksichtigung der den Motorrädern eigenen Bedürfnisse (Hanglage, Wendemanöver, Komfort usw.) und der verschiedenen Parkplatztypen (öffentlicher Raum, Parkhaus usw.).

Zudem wurden Vorschriften betreffend den Standort und die Integration von Motorradparkfeldern im öffentlichen Raum, den Einbezug der Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmern oder die Sicherheitsauflagen formuliert. Dies erfolgte im Hinblick auf die Einrichtung von Abstellflächen, die das entsprechende Bundesrecht besser

respektieren.

Der Entwurf einer Norm fasst die wichtigsten Vorschriften betreffend die Einrichtung von Parkplätzen für Motorräder zusammen.

Erarbeitete Dokumente

Es wurden zwei Normenentwürfe ausgearbeitet, wobei eine Norm das Angebot von Abstellmöglichkeiten für Motorräder und die andere deren Einrichtung betrifft.

Zusätzlich zu diesen normativen Texten erschien es sinnvoll, einen Empfehlungsleitfaden vorzulegen, der ebenfalls für Fachleute und Gemeinden bestimmt ist. Dieser Entwurf eines Leitfadens enthält einerseits Elemente, die im Hinblick auf die optimale Anwendung der Normen nützlich sind: juristische Grundlagen und Anwendungsrahmen, Kommentare mit Erläuterungen, Beispiele und Illustrationen, interessante Zahlen usw. Er umfasst andererseits Empfehlungen zu den Themen, die nicht in den Normen enthalten sind: Signalisationen und Markierungen, Tarifgestaltung und Reglemente, Einrichtungen für E-Motorräder usw.

Summary

Mission

This research aims to provide a foundation for the definition of standards and recommendations regarding dimensioning of parking provision, as well as design and management of public and private parking facilities for powered two-wheelers (PTWs).

Motivation

PTWs are increasingly popular in Switzerland, accounting for as much as 10% of total stock of road vehicles in some areas. This trend is creating growing issues of public space occupation by parked vehicles, particularly in urban centres.

Up till now, concerns regarding PTWs have essentially revolved around road safety. The topic of their parking is almost non-existent in research papers, legislation and even driving tests.

This absence of any standards or guidelines regarding PTW parking constitutes an obvious gap, all the more glaring in comparison to the numerous standards regulating the parking of cars and bicycles.

As a result, various communities have been providing their own array of homespun solutions, including in certain cases practices that may not comply with federal legislation, encouraging the rise of inappropriate behaviours which in turn impact other users of the public space.

Legal Basis

An early stage of this research involved setting the limits for both the field of investigation and field of application regarding the intended standards and recommendations.

This step was based primarily on federal legislation, which allows on the one hand to duly differentiate motorcycles from light two-wheelers (mopeds, EAPCs, bicycles) who may use facilities intended for bicycles, and on the other hand to deal with the specific issue of tricycles and quadricycles (and sidecars), directed to use car parks.

The point is also to formulate requirements encouraging better planning practices in compliance with federal legislation, which considers motorcycles as a part of motorised traffic.

Data

Meaningful data is very scarce regarding the use of PTWs, as well as the behaviour and practices of PTW users.

Quantified recommendations could nonetheless be issued, by putting to good use sales statistics from the association MotoSuisse, nationwide automated tallying figures and behavioural statistics from the 2015 census "Microrecensement Mobilité et Transport (MRMT)" conducted by the FSO, in particular.

Limited representativeness of available data led to developing simple methods and implies a well-reasoned use of the guideline values suggested in the standards.

Dimensioning parking provision

Part of the research focused on adequate dimensioning of parking provision for PTWs.

Housing-related demand was assessed based on PTW ownership statistics, with an aim to guarantee sufficient parking provision on private property to prevent inappropriate use of public space. Recommendations were elaborated regarding required ratio of PTW parking spaces to housing units.

Parking provision for activities and facilities was approached from the angle of correlation between PTW and car parking demand. This approach makes it possible to treat PTWs as part of private motorised traffic, in compliance with the spirit of federal legislation, and to consider their use in urban settings with a similar logic to that applied to cars. It also allows for a simple dimensioning method, steering away from use-dependent design which, given the scarcity of data, could not be done with sufficient reliability.

The analysis conducted to this effect was based mainly on MRMT 2015 figures, which cover the entire swiss territory. A statistical data processing expert bureau was mandated to analyse relevant statistics for the needs of the current study.

Correlating parking provision for PTW to that deemed necessary for private cars can be achieved by comparing data on travel by car vs. PTW. The “swiss mean ratio”, calculated as a quotient of nationwide modal share of PTWs to cars, is used here as the core reference value.

Through finer data analysis, larger facilities could be allotted a “geographical factor” taking into account the sometimes hefty variations in PTW use depending on areas and urban context (inner/outer cities), as well as a “land use factor” taking into account the greatest variations in PTW use linked with specific land use and motivations for travel.

The resulting values being often low, minimum provision thresholds were decided on.

A draft standard on dimensioning PTW parking provision was drawn up.

Designing parking facilities

Yet another part of the research was dedicated to defining adequate principles for the design and regulation of PTW parking facilities.

An analysis of statistics provided by MotoSuisse regarding the size of vehicles sold in Switzerland confirmed the usual size of individual PTW parking spaces is inadequate, and the need to advocate for larger standard dimensions.

Standard geometric values were also defined for various layouts (parallel, perpendicular and angle parking spaces, parking areas), taking into account PTW-specific requirements (slope, manoeuvring, comfort, etc.) and different types of parking facilities (on-street, off-street, etc.)

Requirements were also formulated regarding the location of PTW parking facilities and integration thereof in the public space, taking into account other users as well as safety aspects, aiming to better align design practices with relevant federal legislation.

A draft standard summarises the main requirements applicable to the design of PTW parking facilities.

Output

Two draft standards were produced, one regarding the dimensioning of PTW parking provision, the other regarding the design of PTW parking facilities.

In addition to these normative documents, it appeared appropriate to also produce a draft recommendation guideline aimed at professionals and communities. This offers on one hand useful information related to optimal implementation of standards: legal basis and enforcement framework, explanatory comments, examples and illustrations, relevant values, etc.; and on the other, recommendations regarding topics not included in the standards: signposting, markings, tariff structure and regulation, electric PTW facilities, etc.

1 Contexte

1.1 Situation actuelle

Une partie non négligeable de la population suisse se déplace en deux-roues motorisés (2RM). Dans certaines régions, ce mode représente plus de 10% du parc de véhicules et est en forte croissance, ce qui pose des difficultés grandissantes d'occupation de l'espace public par les véhicules stationnés, en particulier dans les centres urbains.

Or, aujourd'hui on ne dispose pas de normes ni de guide en matière de dimensionnement, d'aménagement ou de gestion du stationnement des 2RM. Cette lacune est d'autant plus manifeste en regard des nombreuses normes produites pour le stationnement des voitures et des vélos.

En l'absence de prescriptions en la matière, les réponses apportées varient fortement d'une collectivité à l'autre. Les problématiques rencontrées portent sur le dimensionnement, l'aménagement et la gestion de l'offre.

1.1.1 Dimensionnement

L'utilisation des 2RM semble très variable selon les régions. Leur utilisation varie également selon les saisons. On peut aussi supposer que leur utilisation n'est pas forcément similaire à celle de la voiture selon le motif de déplacement et selon la destination. Ces questions restent cependant très méconnues.

L'offre de stationnement à l'attention des 2RM se développe donc surtout en réponse à la demande observée. Cette approche pragmatique n'est pas forcément judicieuse selon la place que l'on souhaite donner à ce mode de déplacement dans les politiques de mobilité, en particulier dans les centres urbains. On rappellera que les normes VSS relatives au stationnement fixent des valeurs restrictives pour les voitures en fonction de la qualité de l'offre de transports publics, respectivement préconisent une offre de stationnement généreuse pour les vélos afin de soutenir le développement de la mobilité douce.

En l'absence de normes de dimensionnement, les réglementations en matière de construction ne fixent que rarement des exigences concernant l'offre de stationnement pour les 2RM. De ce fait, une bonne partie des 2RM sont amenés à occuper le domaine public. La définition d'exigences en matière d'offre de stationnement 2RM dans le cadre des projets permettrait d'assurer une meilleure prise en compte de cette demande sur le domaine privé et de réduire la pression sur le domaine public.

1.1.2 Aménagement

En l'absence de normes d'aménagement, les solutions adoptées par les collectivités pour l'aménagement des places de stationnement 2RM sont très diverses et ne sont malheureusement pas toujours conformes à l'esprit de la législation routière.

Par exemple, certains aménagements de stationnement sont destinés indifféremment aux 2RM et aux vélos, ce qui ne favorise pas une politique différenciée entre ces deux modes pourtant traités de manière fondamentalement différente dans la législation routière.

Parfois, des places de stationnement sont aménagées sur les trottoirs et espaces piétons, ce qui entre en contradiction avec la législation routière qui assimile les 2RM aux autres véhicules à moteur (donc tenus de circuler et stationner sur la chaussée ou dans des parkings aménagés).



Fig. 1 Stationnement des 2RM organisé sur le trottoir

En l'absence d'une offre suffisante, les 2RM occupent les trottoirs et autres espaces disponibles, pouvant occasionner une gêne voire une mise en danger des autres usagers de l'espace public.



Fig. 2 Stationnement illégal sur le trottoir

1.1.3 Gestion

Alors que la plupart des agglomérations développent des politiques incitatives visant entre autres à maîtriser le trafic automobile et à favoriser le développement du vélo, il n'existe pas véritablement de politique affirmée vis à vis des 2RM. De fait, certaines agglomérations constatent que les mesures de restriction prises vis à vis du trafic automobile se traduisent par un développement accru du trafic des 2RM. Ce report de la voiture vers les 2RM résulte en partie d'un contrôle moins assidu (et moins aisé) des comportements abusifs (p. ex. remontées des files d'attente, circulation sur les aménagements cyclables et les voies bus, stationnement hors cases, ...).

D'autre part, compte tenu de normes constructeurs pour l'instant peu restrictives, ce mode est actuellement une source de pollution sonore et atmosphérique non négligeable.

Aussi, certaines collectivités explorent la possibilité d'utiliser le levier du stationnement comme moyen de maîtrise du trafic 2RM, de ses nuisances, ainsi que de son emprise sur l'espace public. Par exemple : implantation du stationnement 2RM dans les ouvrages plutôt que sur voirie, stationnement 2RM payant dans les centralités où la pression est forte, limitation de la durée de stationnement autorisée pour les 2RM sur voirie, etc.

1.1.4 État de la recherche, besoins de recherche

Jusqu'à ce jour dans les travaux de recherche, les 2RM ont été considérés essentiellement sous l'angle de la sécurité routière. La question du stationnement des 2RM est quasi absente de la législation, et même des examens de conduite. Aussi bien en Suisse qu'à l'étranger, il n'existe que de peu de statistiques, de guides de recommandations (p. ex. CEREMA en France) ou de réglementations locales traitant du trafic et du stationnement des 2RM, et les thématiques sont abordées de manière partielle. Dans ce contexte, les collectivités élaborent chacune leurs propres approches pour la gestion et l'aménagement du stationnement 2RM.

La formulation de prescriptions et recommandations relatives au dimensionnement, à l'aménagement et à la gestion du stationnement des 2RM serait donc bienvenue.

Le présent mandat de recherche vise l'élaboration d'un projet de guide et de normalisation, en s'appuyant sur les données disponibles, sur les pratiques (retours d'expériences) et sur la littérature.

A défaut, les politiques développées par les collectivités ainsi que les comportements des usagers risquent d'évoluer vers des pratiques non souhaitées qu'il sera d'autant plus difficile à corriger a posteriori.

1.2 Statut des motocycles dans la législation Suisse

1.2.1 Définitions

L'Ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV) [5] pose un cadre juridique pour la différenciation des diverses catégories de véhicules.

L'article 14 définit ainsi le motocycle comme un véhicule automobile à deux roues placées l'une derrière l'autre. L'OETV fait aussi une différenciation en sous-catégories, dont celle de motocycle léger, véhicule dont la vitesse maximale ne dépasse pas 45 km/h de par sa construction.



Fig. 3 Motocycle, motocycle à roues jumelées

L'article 16 précise que deux roues jumelées comptent pour une seule si la distance entre les centres des surfaces de contact des pneumatiques sur la chaussée ne dépasse pas 460 mm.

Les quadricycles et tricycles sont définis dans l'article 15. Ils ne sont pas considérés comme des motocycles et compte tenu de leurs dimensions ils ne sont pas inclus dans les réflexions liées au stationnement des motocycles.

L'article 18 introduit la définition du cyclomoteur, véhicule dont la vitesse maximale ne dépasse pas 30 km/h de par sa construction et dont la puissance moteur n'excède par 1 kW au total, ainsi que celle de cyclomoteur léger, véhicule équipé d'un système de propulsion électrique dont la puissance moteur n'excède par 0.5 kW au total, pouvant atteindre une vitesse de 20 km/h maximum de par sa construction et éventuellement équipé d'une assistance au pédalage.

Les vélos électriques avec assistance au pédalage jusqu'à 25 km/h sont assimilés à des cyclomoteurs légers et les vélos électriques avec assistance au pédalage jusqu'à 45 km/h sont assimilés à des cyclomoteurs.



Fig. 4 Cyclomoteur et cyclomoteur léger

L'article 24 définit les cycles (vélos) qui sont des véhicules à deux roues minimum entraînés exclusivement par la force transmise à des mécanismes par les personnes se trouvant dessus. Les vélos d'enfants et les chaises roulantes ne sont pas considérés comme des cycles.

Le tableau ci-après illustre ces définitions.



Fig. 5 Classification des deux-roues selon l'OETV

Cette étude s'intéressera uniquement aux véhicules figurant dans l'encadrés. Le stationnement des cyclomoteurs et des cycles est traité par la norme SN 640 065 – « Installation de stationnement, détermination du besoin » [7] et la norme SN 640 066 – « Installation de stationnement, géométrie et équipement » [8].





La distinction entre motocycle et cyclomoteur n'est pas toujours évidente, toutefois deux éléments visibles permettent de les différencier : les cyclomoteurs sont monoplaces et équipés de pédales pour aider à la propulsion alors que les 2RM ne le sont pas.

Les motocycles légers, ainsi que les cyclomoteurs, sont immatriculés avec des plaques jaunes, qui incluent une vignette prouvant le paiement de l'assurance responsabilité civile. Tous les autres motocycles sont immatriculés avec des plaques blanches.

1.2.2 Pratiques autorisées selon les catégories de deux-roues

Selon la Loi fédérale sur la circulation routière (LCR) [1], les motocycles sont inclus dans la définition des véhicules automobiles et de ce fait assimilés à des voitures dans le trafic (art 7 al.1). Elle précise également que le parquage doit se faire autant que possible sur des emplacements réservés.






Tab. 1 Pratiques autorisées en matière de circulation (OCR)

Véhicules	Route à accès réglementé	Route standard	Piste et bande cyclable	Chemin piéton et trottoir avec plaque complémentaire	Chemin piéton et trottoir
					
Motocycles	Autorisé	Autorisé	Interdit	Interdit	Interdit
Cyclomoteurs	Interdit	Autorisé	Obligatoire	Autorisé	Interdit
Cycles	Interdit	Autorisé	Obligatoire	Autorisé	Interdit

L'Ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) [2] précise que seuls les cycles et cyclomoteurs sont autorisés à parquer sur les trottoirs. D'autres véhicules peuvent être admis uniquement si des marques l'autorisent expressément.

Au sens de l'Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) [3], les motocycles ne sont pas autorisés à stationner dans les cases voitures, ni pour les plus longs dans les cases vélos, car ils dépassent de la case (art 79 al 1ter). Le type de véhicules pour lequel des places sont destinées peut être précisé par un symbole ajouté dans le champ bleu du signal de parquage.

Tab. 2 Règles en matière de stationnement (LCR, OSR et OCR)

Véhicules	Case voiture	Case moto	Case vélo, VAE, cyclomoteur	Trottoir, zone piétonne	Zone de rencontre
					
Motocycles	Interdit	Autorisé	Interdit	Autorisé si signalisation	Autorisé si signalisation
Quadricycle et tricycle	Autorisé	Interdit	Interdit	Autorisé si signalisation	Autorisé si signalisation
Cyclomoteurs	Interdit	Interdit	Autorisé	Autorisé (en laissant 1.5m pour le passage des piétons)	Autorisé (en laissant 1.5m pour le passage des piétons)
Cycles	Interdit	Interdit	Autorisé	Autorisé (en laissant 1.5m pour le passage des piétons)	Autorisé (en laissant 1.5m pour le passage des piétons)

1.3 Pratique actuelle en suisse

1.3.1 Offre et demande en stationnement 2RM

Cette section présente les données disponibles et pratiques actuelles dans quelques villes ou cantons. Ces informations ont été obtenues directement auprès des communes concernées.

Densité de l'offre en stationnement 2RM sur le domaine public

Le graphe suivant présente l'offre en cases de stationnement 2RM pour 100 habitants et 100 emplois, les places mixtes vélo/moto ne sont pas prises en compte.

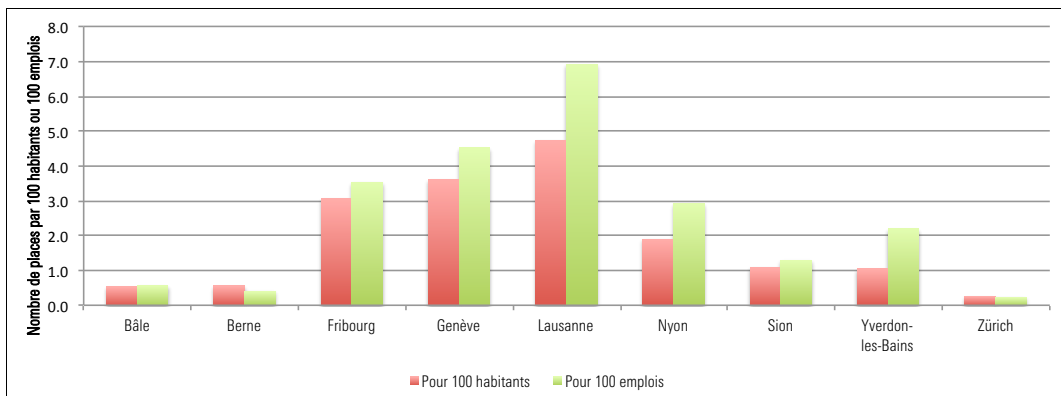


Fig. 6 Nombre de places de stationnement 2RM pour 100 habitants/emplois dans les principales villes suisses.

L'offre en stationnement sur le domaine public apparaît plus développée dans les villes-centres de grandes agglomérations que dans les villes moyennes, cependant les données manquent pour affirmer une tendance réelle. La faible proportion de place dans les villes germanophone s'explique par une moindre séparation entre offre 2RM et offre vélo. Le graphe suivant montre, pour les mêmes villes, la comparaison entre l'offre en places 2RM et le nombre de 2RM en circulation.

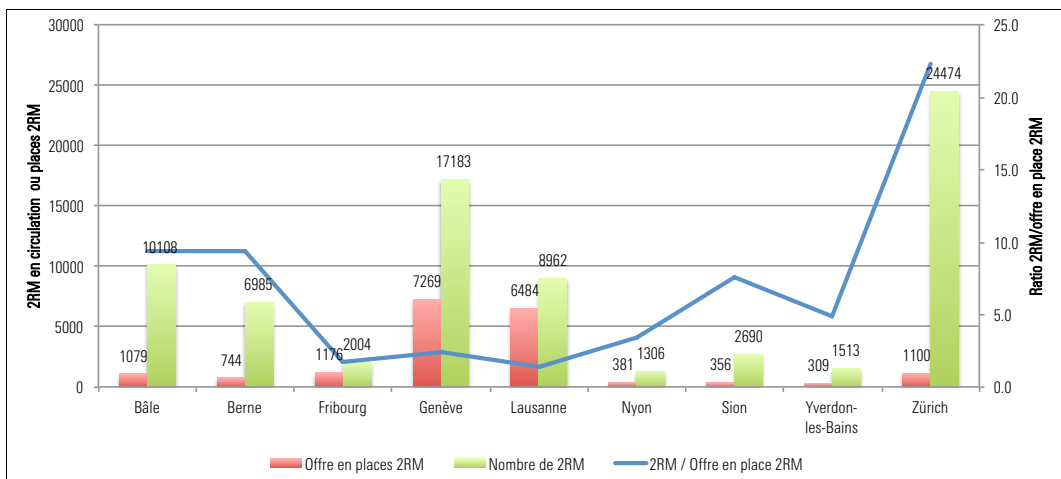


Fig. 7 Comparaison entre offre en stationnement 2RM et nombre de 2RM en circulation

Une grande disparité apparaît entre l'offre en stationnement sur l'espace public et la demande. Selon les retours des villes, les problèmes de stationnement sauvage sont très variables d'une ville à l'autre et ne semble pas en lien avec le nombre de cases ou le nombre de 2RM en circulation, mais plus directement avec la densité urbaine et le type de polarité (forte densité d'emplois, gares). L'absence d'offre spécifique en place sur domaine privé se fait plus nettement ressentir dans les quartiers à forte orientation emplois / commerces que dans les quartiers résidentiels.

Parking public en ouvrage

Certaines villes suisses (Genève, Bern) cherchent à reporter le stationnement des 2RM dans les parkings publics gratuitement ou contre paiement, alors que dans d'autres villes l'accès aux parkings est strictement interdit (Luzern, Basel).

1.3.2 Réglementation

La législation interdit le stationnement des motocycles sur le trottoir (OCR, art. 41 [2]), néanmoins, dans certaines villes (Genève et Zürich notamment) cette pratique n'est pas activement sanctionnée.

Dans de nombreuses villes, la signalétique liée à l'offre en stationnement destinée aux deux-roues ne différencie pas les vélos des 2RM, les 2RM se retrouvent de ce fait régulièrement stationnés sur des trottoirs.

En termes de ratio d'offre, certaines villes ou cantons n'ont pas attendu une normalisation et proposent déjà leur propre réglementation ou recommandation. On peut constater que les intentions sont très variables avec des recommandations aboutissant à une offre en stationnement allant du simple au triple.

Tab. 3 Réglementation ou recommandation

Entité	Logement	Activité	Type
Canton de Genève	Selon les secteurs : 0.1 pl / 100m ² SBP à 0.2 pl / 100m ² SBP	Maximum : 1 pl / 200 m ² SBP	Règlement
Ville de Zürich		10% de l'offre en place voiture	Règlement
Ville de Sion		1/3 des places vélos doivent être mixtes (vélo - 2RM)	Règlement
Canton de Fribourg		5% de l'offre en place voiture (avec une flexibilité jusqu'à 10%)	Règle générale
Ville de Fribourg		entre 5% et 10% de l'offre en place voiture	Règle générale
Ville de Lausanne		15% de l'offre en place voiture	Recommandation

1.3.3 Tarification

En Suisse, seules les villes de Genève et Berne tarifent le stationnement des 2RM dans certains parkings publics fermés. Le taux d'utilisation de cette offre reste néanmoins très faible.

A Genève, les coûts sont de CHF 1.- pour 3h. Il existe des abonnements mensuels et annuels dont les prix dépendent de la proximité au centre de la ville. Les prix vont de CHF 44/480 (Mensuel/Annuel) à CHF 50/600. Par ailleurs, un abonnement annuel permettant de se stationner dans tous les parkings 2RM payants de l'agglomération est disponible au prix de CHF 600 par an.

A Berne, le coût est de CHF 0.50 par heure. Des casiers gratuits avec un dépôt de CHF 5.- sont disponibles pour les affaires des motocyclistes.

1.4 Situation à l'étranger

Dans de nombreux pays européens, les 2RM sont autorisés voir obligés de stationner sur les places voitures et de fait soumis à la même réglementation. La difficulté est le contrôle notamment dans les zones payantes ou à durée limitée, car il est difficile de mettre en évidence un disque de stationnement ou un ticket de stationnement sur une moto. Avec la mise en place d'horodateur enregistrant les numéros d'immatriculation, cette problématique est supprimée et la tarification facilitée.

De grandes différences d'attitude peuvent être mise en évidence en Europe. Dans les pays latins (Espagne, France, Italie), le stationnement des 2RM sur le trottoir est toléré lorsqu'il ne gêne pas le passage des piétons, alors que dans les pays du nord de l'Europe (Angleterre, Allemagne), le stationnement sur les trottoirs est strictement interdit.

Selon nos recherches, aucune norme ne semble exister à un niveau national. Certaines associations professionnelles ou villes définissent des ratios dans leurs règlements des constructions.

1.4.1 En France

Tous les 2RM sont considérés comme des voitures selon le code de la route. Pour tous les 2RM, le stationnement sur les trottoirs (R417-10) et sur les emplacements réservés aux vélos est interdit.

Lorsque le stationnement automobile est payant ou limité dans le temps, cela s'applique également aux 2RM qui stationnent sur ces places. Généralement les mairies, pour contourner cette contrainte, réalisent des places réservées aux 2RM dans les secteurs où le stationnement voiture est régulé par zone et recommandent de stationner dans les places dédiées aux 2RM (généralement gratuites).

En 2018, les communes de Charenton-le-Pont et Vincennes (région parisienne) ont été les premières en France à instaurer le stationnement payant pour les 2RM (sauf les deux-roues électriques) sur le domaine public. Les tarifs correspondent au tiers de celui des voitures, considérant que la surface occupée par un 2RM est de l'ordre du tiers de celle d'une voiture. Les résidents bénéficient d'un tarif préférentiel. Le paiement se fait avec saisie du numéro de plaque d'immatriculation. Assortie d'une augmentation de l'offre et d'un contrôle renforcé, cette mesure a permis de mieux discipliner les usagers (réduction marquée de l'occupation illicite des trottoirs et des arceaux vélos). Les autorités locales et la population se disent très satisfaites et d'autres localités voisines envisagent une mesure similaire. Le paiement, regretté principalement par les usagers 2RM ayant choisi ce mode pour des raisons économiques, est au final relativement bien accepté, d'autant qu'il est désormais plus facile de trouver une place.

1.4.2 En Allemagne

Les 2RM sont considérés comme les voitures.

Lorsque le stationnement est payant ou limité dans le temps, cela s'applique également aux 2RM. Plusieurs 2RM peuvent stationner dans une case voiture et chacune doit payer sa propre taxe de stationnement.

Une certaine tolérance est pratiquée par la police (problématique de visibilité du ticket de stationnement ou du disque).

Les mairies et associations de motard recommandent de stationner dans les places dédiées aux 2RM, généralement gratuites.

1.4.3 En Angleterre

Les 2RM sont considérés comme les voitures et sont soumis aux mêmes règles.

L'association des professionnels de la route a édité un guide de recommandation qui traite aussi bien des aménagements routiers que du stationnement (IHE - Guidelines for Motorcycling). Les ratios de stationnement proposés sont les suivants :

Tab. 4 Angleterre - IHE Guidelines for Motorcycling

Affectation	Offre en stationnement
Parking publics	1 place 2RM pour 10 places voitures
P+R	1 place 2RM pour 10 places voitures
Gare	10 place 2RM par course à l'heure de pointe
Interface bus	10 place 2RM par quai
Marina	1 place 2RM pour 4 bateaux

La ville de Trafford pour sa part fixe des ratios pour d'autres affectations dans son règlement des constructions.

Tab. 5 Angleterre - Ville de Trafford

Affectation	Offre en stationnement
Achats	1 place 2RM pour 22 places voitures, mais minimum 2 places
Services	1 place 2RM pour 14 places voitures, mais au minimum 2 places
Bureaux	1 place 2RM pour 18 places voitures, mais au minimum 2 places
Industries	1 place 2RM pour 17 places voitures, mais au minimum 2 places
Restauration/bars	1 place 2RM pour 15 places voitures, mais au minimum 2 places

Ces ratios correspondent à 4.5 à 7 places 2RM pour 100 places de stationnement, selon les affectations

1.4.4 Situation en Belgique

Le plan de stationnement pose comme objectif de maîtriser la demande de stationnement des 2RM, sans l'inciter. Il recommande la réalisation de 1 à 3 places pour les motocycles et cyclomoteurs, pour 200 places aménagées pour le stationnement des voitures. Ces places doivent être implantées à la place de stationnement automobile.

1.5 Implication des évolutions technologiques

1.5.1 Vélos électriques

Les vélos à assistance électriques (VAE) atteignant 45 km/h entrent dans la catégorie des "cyclomoteurs", les VAE ne dépassant pas 25 km/h entrent quant à eux dans la catégorie des "cyclomoteurs légers". De ce fait, les VAE ne sont pas concernés par les aménagements destinés aux 2RM, objets du projet de recherche.

1.5.2 2RM électriques

Les motos et scooters électriques se rechargent généralement sur des prises électriques normales de 230V.

Ainsi dans les parkings en ouvrage (domaine public ou domaine privé), il est judicieux de prévoir l'équipement d'une partie des places avec des prises 230V.

Il existe des bornes mixtes voitures / 2RM, utilisables dans des parkings ou sur le domaine public. Dans le cas de stations aménagées sur domaine public, il est évidemment nécessaire de tenir compte des exigences générales (définies plus loin) en matière d'aménagement du stationnement 2RM.

Une norme SIA est actuellement en consultation pour les aménagements sur domaine privé.

1.5.3 2RM en libre-service

Les services de scooters et motos en libre-service se développent dans plusieurs villes. Les véhicules peuvent être électriques ou non, et être implantés dans des stations définies (éventuellement avec bornes de recharge électrique) ou mis à disposition en "free floating" (utilisation des cases 2RM publiques).

Il y a lieu de prendre en compte ces développements et de ne pas sous-estimer les emprises induites sur le domaine public, que ce soit pour les stations ou par une utilisation accrue des cases 2RM du domaine public.

1.5.4 Gestion du stationnement

La révision en cours de l'OSR [3] permettra d'introduire un paiement du stationnement 2RM sur domaine public.

Les nouvelles générations d'horodateurs enregistrant le numéro d'immatriculation (ou le numéro de la case de stationnement) permettent d'éviter l'obligation de déposer un ticket sur le véhicule (qui peut poser problème pour les 2RM).

De plus, le développement des applications mobiles permet de simplifier le paiement, voire de diversifier les solutions de tarification et de paiement (forfaitisation, facture mensuelle, etc.).

Les évolutions technologiques permettent également de faciliter le contrôle (interrogation à distance des horodateurs, lecture de plaques, etc.).

2 Analyse des données

2.1 Démarche générale

L'objectif de ce travail de recherche est de proposer des recommandations et si possible une normalisation concernant le dimensionnement, l'aménagement et la gestion de l'offre de stationnement des deux-roues motorisé (2RM).

Afin de permettre une représentation objective des besoins actuels en stationnement 2RM, l'angle de l'analyse statistique a été choisi. L'analyse a été menée sur la base des données disponibles via l'Office Fédéral des Statistiques (OFS) ou recueillies auprès des cantons, des communes et de l'association des motards suisse.

Afin de consolider les premiers résultats, une analyse complémentaire spécifique des données du microrecensement de 2015 a été mandatée par RR&A au bureau spécialisé Mobil'Homme [34]. Cette étude statistique complémentaire a permis de mieux cerner l'utilisation des 2RM sur le territoire suisse ainsi que les relations entre le trafic 2RM et les autres modes de transport. Elle a permis de disposer de valeurs de référence consolidées pour la méthode de dimensionnement développée au chapitre 3. Le rapport d'étude complet est joint en annexe.

2.2 Données de base

Des contacts et des recherches auprès des offices statistiques fédéral, cantonaux et communaux ont été entrepris afin d'obtenir des données sur le nombre de 2RM immatriculés, l'offre en stationnement et les réglementations locales y référant.

L'association MotoSuisse a également fourni des données utiles sur le parc de 2RM en circulation en suisse en termes de nombre, modèle et dimensions des véhicules en circulation.

L'OFS effectue une enquête tous les cinq ans auprès de la population résidente suisse, le « Micro-Recensement Mobilité et Transport » (MRMT) [14]. Les échantillons sont suffisamment importants pour permettre des analyses statistiques relativement précises des déplacements, y compris à de petites échelles territoriales. Dans l'édition 2015, 57'090 ménages ont été enquêtés. Dans chacun de ces ménages, une personne a été interrogée sur les déplacements réalisés la veille du jour d'enquête. La période d'enquête court sur une année entière, ce qui permet de rendre compte d'éventuelles variations saisonnières. Les jours de week-end sont considérés au même titre que les jours de la semaine.

Le MRMT sépare les 2RM en trois types de véhicules : cyclomoteur (Motorfahrrad et Mofa), motocycle léger (Kleinmotorrad) et motocycle (Motorrad). Ces trois catégories ont été réunies en deux groupes. D'un côté les motocycles (Motorrad) qui correspondent aux motos et scooters de plus grande puissance/envergure, et de l'autre les cyclomoteurs et motocycles légers (Mofa, Motofahrrad et Kleinmotorrad) qui correspondent aux motos, scooters et cyclomoteurs de plus petite puissance/envergure. Ce regroupement se base sur la logique d'équipement et d'utilisation similaire au sein de ces catégories.

2.3 Parc des motocycles en Suisse

L'évolution du parc de véhicules en Suisse depuis 1980 montre non seulement une augmentation du nombre de véhicules, mais également une réduction forte du nombre de cyclomoteurs et une augmentation équivalente du nombre de motocycles. Cet effet est lié au fort attrait des scooters et à des modifications dans la législation permettant aux jeunes d'accéder directement aux motocycles légers dès 16 ans.

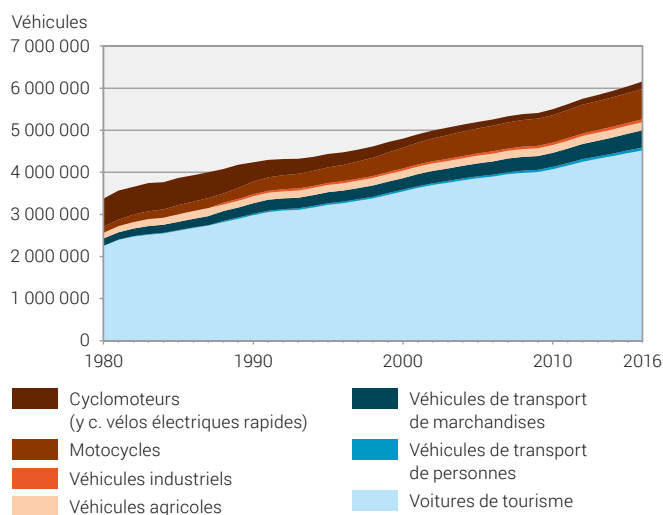


Fig. 8 Parc des véhicules routiers motorisés, évolution entre 1980 et 2016 (source OFS)

Cette tendance générale d'augmentation du nombre de motocycle varie selon le canton de résidences. Le graphe suivant montre la part des 2RM dans le parc de véhicules individuels motorisés, par cantons, entre 2000 et 2016.

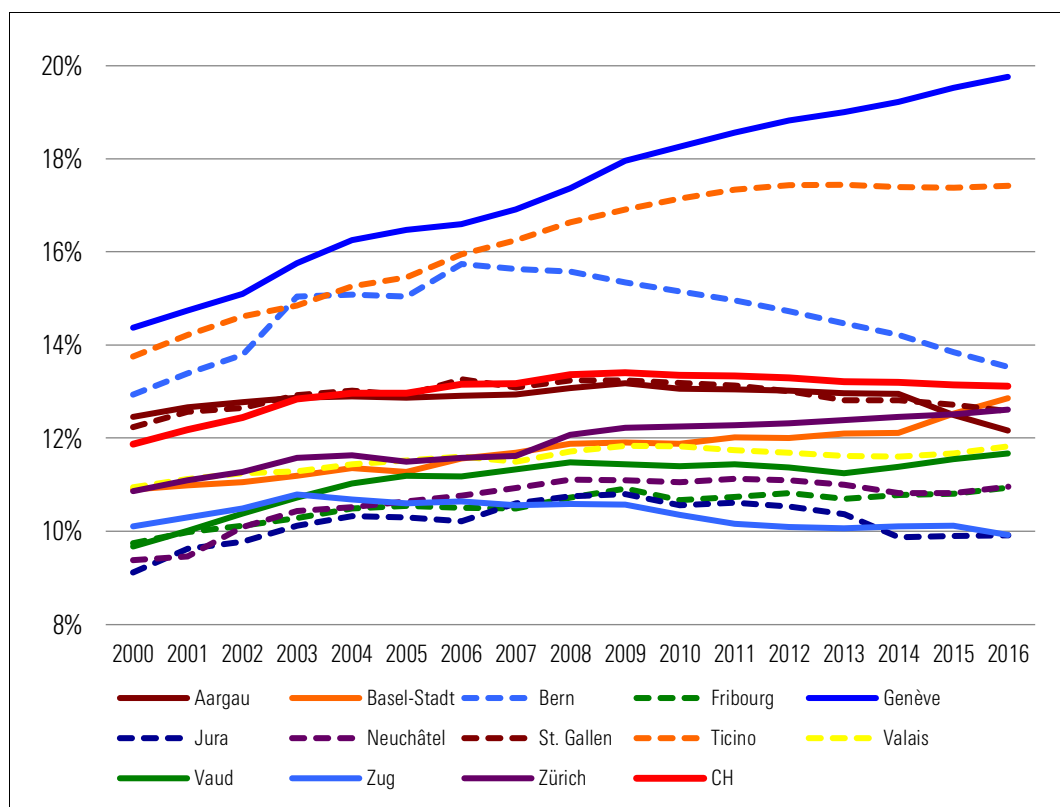


Fig. 9 Part des 2RM dans le parc cantonal de véhicules entre 2000 et 2016.

Les disparités entre cantons sont fortes et peuvent aller du simple au double. Les cantons de Genève et du Tessin sortent du lot avec des taux élevés et une très forte croissance alors que Berne, avec un taux élevé de 2RM dans son parc de véhicules jusqu'en 2006 voit celui-ci progressivement diminuer pour atteindre aujourd'hui la moyenne suisse.

A l'exception du canton de Genève, la part des 2RM dans le parc des véhicules tend à se stabiliser.

Ces disparités posent la question d'une modulation régionale de l'offre en stationnement 2RM pour se conformer à la réalité de l'utilisation et ainsi éviter une sur- ou sous-offre en places de stationnement 2RM.

Ces courbes montrent par ailleurs des cassures nettes dans leur évolution. Une corrélation entre l'évolution des taux des 2RM dans le parc de véhicule et le déploiement des réseaux RER semble se dessiner. Par exemple, les Stadtbahn à Zug (2004), S-Bahn à Bern (2004, 2008-2012) et le TiLo au Tessin (2004, 2011). La question de l'attrait des 2RM en tant qu'alternative à la voiture sur les trajets de distances moyennes à longues pour lesquelles les TC urbains tels que les bus sont peu concurrentiels en termes de temps de parcours, a été soulevée. Ce point est développé plus loin.

Une étude plus fine de la possession de 2RM a été menée par Mobil'Homme sur la base des données du MRMT 2015. La figure ci-dessous illustre le taux d'équipement en 2RM des ménages par communes (pour les communes dont la représentation était suffisante). La moyenne suisse porte le taux d'équipement des ménages à 12%.

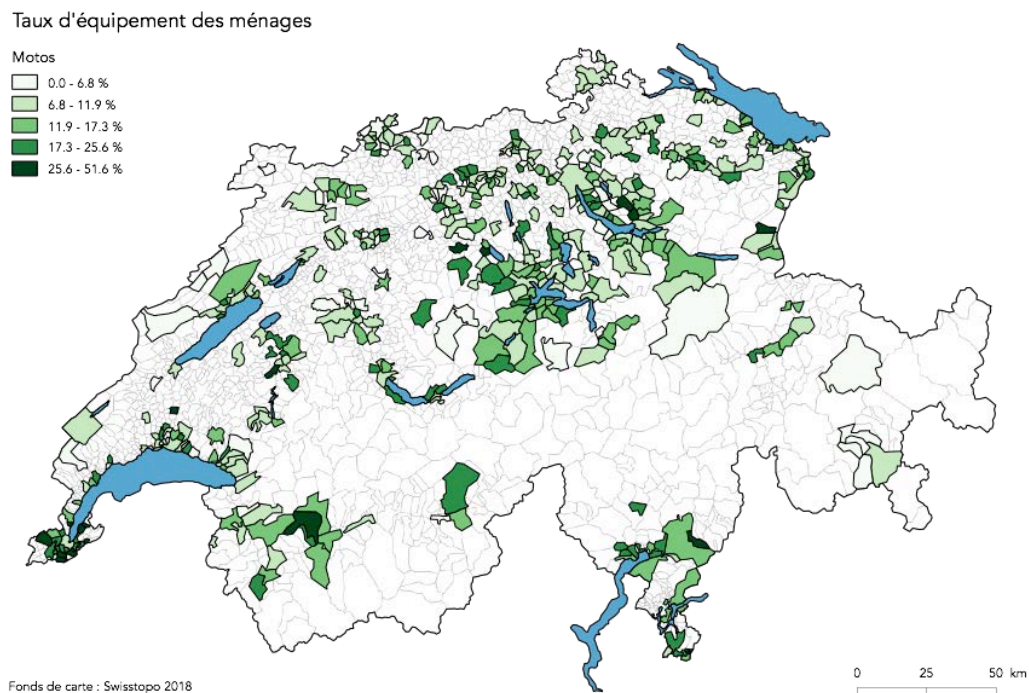


Fig. 10 Part des ménages possédant au moins un 2RM

La localisation des ménages équipés montre clairement qu'ils sont concentrés dans les zones denses : les répartitions géographiques des ménages équipés correspondent à la carte des zones urbanisées en Suisse. A noter cependant, que la représentativité de l'échantillon du MRMT reste faible à cette échelle d'analyse. On peut toutefois noter que les communes avec des ménages suréquipés (plus que la moyenne suisse) sont en général situées dans les grandes agglomérations.

Lorsque les résultats sont regroupés par agglomérations, les données varient fortement entre les 2RM de grande taille et les 2RM de petite taille (cf. Etude Mobil'Homme en annexe). Il est difficile de tirer une tendance précise grâce à cette analyse à l'exception du fait que l'équipement en 2RM semble surtout varier d'un canton à un autre plutôt que d'une agglomération à une autre.

A l'échelle communale (pour les communes sur lesquelles l'échantillon est suffisant), les résidents des villes-centres sont systématiquement moins équipés que les résidents des villes périurbaines. C'est particulièrement marquant pour l'agglomération genevoise où la ville de Genève est derrière 5 communes genevoises périurbaines. Suite à ce constat, la possession de 2RM selon la structure urbaine de la commune a été étudiée plus en détail. Il en ressort bel et bien que l'équipement en 2RM est plus élevé dans les communes périurbaines que dans les centres ou dans les villes isolées.

Ces résultats amènent à penser que les 2RM sont recherchés pour faciliter l'accès au centre d'agglomération. Les habitants des villes-centres auront plutôt tendance à utiliser les transports publics et les modes doux en raison des distances plus faibles pour accéder aux différents services proposés. Cette hypothèse sera analysée dans la section suivante.

En résumé

Une forte augmentation du parc des 2RM, créant une pression croissante sur les espaces publics pour du stationnement.

Une forte disparité du taux de motorisation 2RM, à la fois au niveau cantonal et selon le type de contexte urbain de la commune de domicile, qu'il paraît opportun de prendre en compte pour le dimensionnement de l'offre en stationnement "à l'origine".

2.4 Utilisation des 2RM pour les déplacements

La possession d'un 2RM ne signifie pas forcément une utilisation régulière. L'étape suivante de l'étude a permis de déterminer la part des possesseurs 2RM ayant utilisé leur véhicule le jour d'enquête. Chaque variable pouvant impacter l'utilisation des 2RM a été étudiée et discutée.

Choix du moyen de transport, en 2015

Moyenne par personne; en Suisse

T3.3.1.1

	Distance journalière, en km	Temps de trajet journalier ¹ , en min	Nombre d'étapes
Total	36,8	82,2	4,89
Mobilité douce	2,8	34,0	2,35
À pied	1,9	29,8	2,09
Vélo	0,8	4,0	0,24
Vélo électrique	0,1	0,3	0,02
Transport ind. motorisé	24,4	34,9	1,79
Voiture	23,8	33,9	1,74
Motocycle	0,4	0,8	0,03
Motocycle léger	0,1	0,2	0,01
Cyclomoteur	0,0	0,1	0,01
Transports publics	9,0	11,5	0,70
Train	7,5	6,7	0,26
Car postal	0,1	0,3	0,02
Tram	0,4	1,5	0,14
Bus	1,0	3,1	0,27
Autres ²	0,7	1,8	0,06

¹ Sans temps d'attente et de correspondance.

² Taxi, autocar, camion, bateau, avion, téléphérique, train à crémaillère, engins assimilés à des véhicules et «autres».

Base: 57 090 personnes cible

Fig. 11 Choix du moyen de transport (source : Comportement de la population en matière de transports - MRMT 2015)

Le tableau ci-dessus montre que la part des motocycles et cyclomoteurs sur l'ensemble des déplacements individuels motorisés (TIM) est de 0.05 étapes pour 1.79 étapes TIM par personne et par jour, soit une part modale 2RM de 3% des trajets TIM, alors que le taux d'équipement moyen est de 12% environ.

Il apparaît donc bien que les 2RM ne sont pas des véhicules utilisés de manière aussi systématique et quotidienne que la voiture.

Les données du MRMT permettent une analyse de la part des possesseurs ayant utilisé leur véhicule le jour d'enquête. Là également des différences régionales apparaissent. Elles sont encore plus contrastées si l'on s'intéresse au détail par canton (voir étude Mobil'Homme en annexe).

Tab. 6 Part des possesseurs de 2RM ayant utilisé leur véhicule le jour enquêté

Région linguistique	allemande	français	italien	romanche
Part des 2RM sortis le jour enquêté	13.9%	17.7%	13.4 %	0.0%

2.5 Variation de l'utilisation des 2RM selon la situation géographique

Comme on vient de le voir, l'utilisation varie d'une région à une autre. Ce chapitre cherche à identifier ces différences et leur évolution dans le temps. La comparaison entre l'utilisation des 2RM et celle des voitures est également abordée.

La part modale moyenne des 2RM en Suisse est de ~1%, ce qui reste très faible en comparaison de celle de la voiture (~35%) et de la marche à pied (43%). Comme relevé précédemment, la part modale est calculée ici par étapes et non pas distance ou temps de trajet.

La figure ci-après montre les différences entre les cantons. Ces parts modales sont plus élevées dans les régions italophones et romandes que alémaniques.

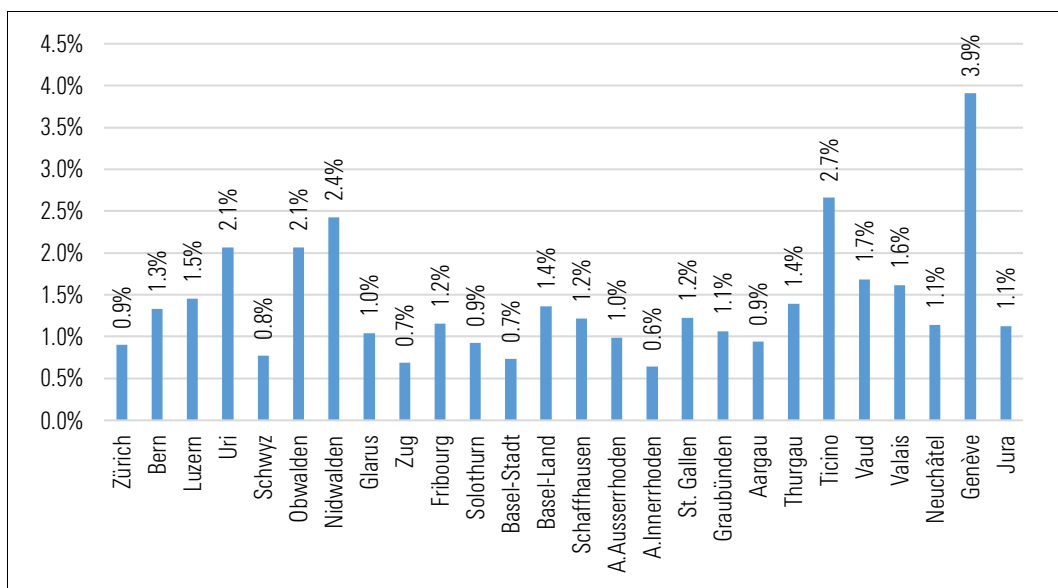


Fig. 12 Part modale (des trajets) des 2RM dans les cantons suisses

La figure suivante montre la relation entre la part modale 2RM et la part modale voiture.

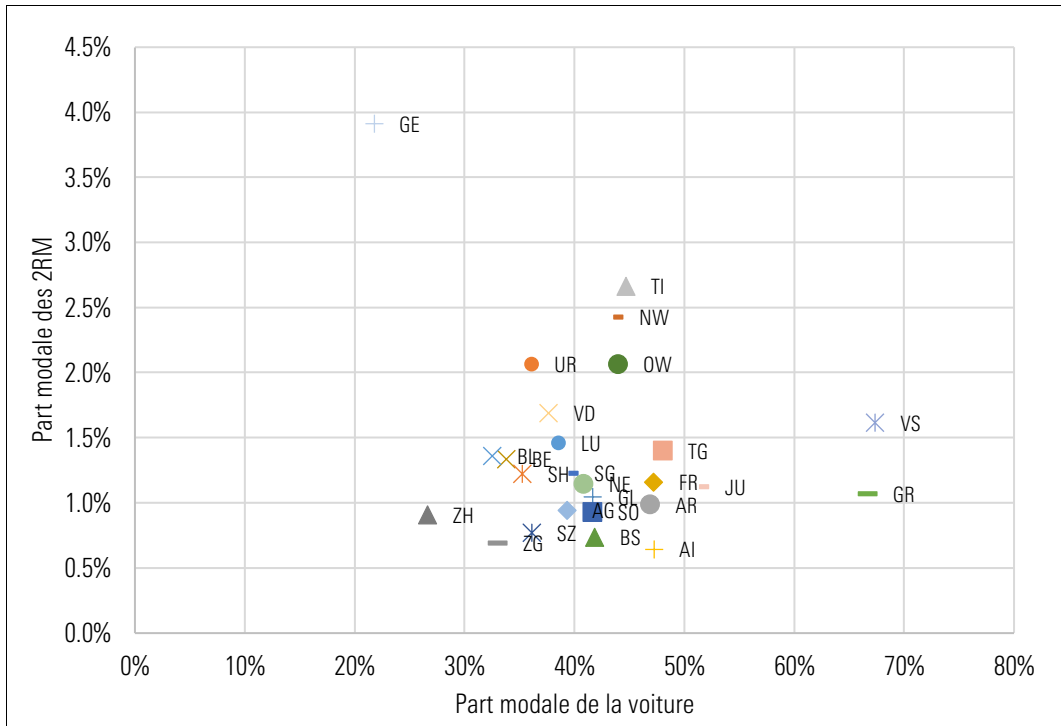


Fig. 13 Comparaison entre parts modales 2RM et voiture.

La tendance reste entre 30% et 40% de part voiture pour 0.5% à 1.5% de part 2RM.

Genève se démarque très fortement des autres cantons, avec près de 4% de part modale 2RM pour 25% de part modale voiture, ce qui indique que dans ce canton, près de 18% des déplacements motorisés sont effectués en 2RM. A l'autre extrême, les cantons des Grisons et du Valais se démarquent avec une très forte part modale voiture et une part modale 2RM proche de la moyenne suisse.

En résumé

Au vu de ces résultats, il paraît pertinent d'adapter l'offre en stationnement 2RM "à destination" selon les différences de parts modales cantonales.

2.6 Variation de l'utilisation des 2RM selon l'offre en stationnement voiture

Le MRMT [14] permet également de tester certains cas spécifiques. La question de l'impact de la disponibilité d'une place de stationnement voiture et sa tarification sur l'utilisation des autres moyens de transports, en particulier les 2RM a été étudiée. En effet, une politique/gestion de stationnement voiture stricte (prix élevé ou absence de stationnement proche de l'activité), implique un report modal.

Les parts modales pour tous les modes pour les déplacements domicile-travail ont été comparées dans trois situations :

- La disponibilité gratuite d'une place de stationnement voiture sur le lieu de travail,
- La disponibilité d'une place de stationnement voiture payante sur le lieu de travail,
- L'indisponibilité d'une place de stationnement voiture sur le lieu de travail (ce qui ne veut pas dire qu'il n'en existe pas, mais uniquement que la place n'est pas garantie).

f41300_Autoparkplatz am Arbeitsort	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein
Flugzeug	0.0%	.1%	0.0%
Bahn	5.0%	13.5%	14.5%
Postauto	.3%	.2%	.3%
Schiff	.0%	0.0%	0.0%
Tram	1.5%	3.7%	6.2%
Bus	2.7%	5.3%	7.0%
sonstiger OeV	0.0%	.1%	.1%
Reisecar	.1%	0.0%	.1%
Auto	68.1%	48.8%	28.0%
Lastwagen	.2%	.3%	.0%
Taxi	.1%	0.0%	.0%
Mofa oder Kleinmotorrad	.8%	.8%	1.7%
Motorrad	1.6%	1.9%	3.5%
e-bike	.6%	.8%	1.0%
velo	6.9%	11.1%	13.5%
zu Fuss	11.8%	13.4%	23.8%
Fahrzeugähnliche Geräte	.1%	.2%	.2%
anderes, weiss nicht, keine Antwort	.1%	0.0%	.1%

Fig. 14 Mode de déplacement domicile-travail selon la disponibilité de stationnement voiture.

Dans la première situation, la part modale voiture est naturellement élevée, tandis que la part des 2RM est faible (2.4%). Avec de fortes restrictions sur le lieu de stationnement, la part de la voiture diminue de plus de 40 points. En parallèle, la part modale 2RM double (5.2%) alors que la part modale des transports publics triple. La part modale des modes doux double également. Cette analyse est intéressante mais peu surprenante. Cependant, la même analyse peut être faite par régions linguistiques (tab. 22 de l'étude Mobil'Homme). Ces résultats montrent que dans les régions germanophones, le report de parts modales depuis les voitures se fait vers plus largement sur le vélo alors que dans les régions italophones et francophones, il se fait plus fortement sur les 2RM.

A titre informatif, le schéma ci-dessous montre l'augmentation du ratio entre part modale 2RM et part modale voiture dans le cadre d'une politique de stationnement restrictive, dans un centre urbain.

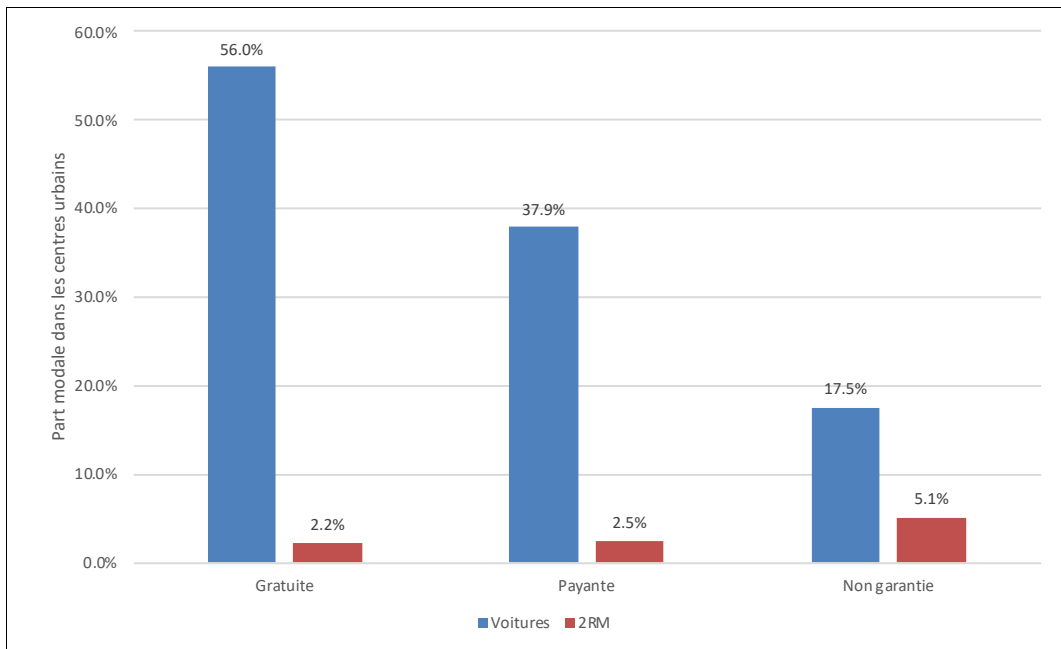


Fig. 15 Parts modales voitures et 2RM pour les trajets domicile-travail dans les centres d'agglomérations (source : Mobil'Homme).

Il est possible d'en déduire qu'une forte politique de développement des infrastructures vélo et une tarification stricte sur le lieu de travail permettraient, en théorie, de réduire à la fois le trafic voiture mais également le trafic 2RM pour les déplacements domicile-travail.

En résumé

Il s'avère complexe de vouloir quantifier la variation de l'utilisation des 2RM en fonction des conditions de stationnement des voitures, cette variable n'est ici mathématiquement pas indépendante d'autres variables identifiées (géographie, motif). Un modèle plus poussé sur la base de données plus complètes serait nécessaire.

D'autre part, un dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM selon ce paramètre n'est ici clairement pas qu'une simple question technique, les politiques urbaines et environnementales locales seraient aussi à prendre en compte. Par exemple, préconiser une offre généreuse de stationnement pour les 2RM alors que les politiques locales vont vers une restriction du stationnement voiture pour inciter à un report modal sur les modes doux et des transports publics irait à fins contraires.

Pour ces raisons, il est choisi de ne pas prendre en compte ce paramètre pour la détermination des valeurs de dimensionnement de l'offre.

2.7 Corrélations dans l'utilisation des différents moyens de transport

La question du lien entre possession (et éventuellement utilisation) d'un 2RM et développement des trains régionaux (tels que RER) a été soulevée dans le cadre de l'analyse des variations cantonales du taux de motorisation 2RM. Le tableau suivant propose une corrélation du nombre d'étapes effectués entre les différents modes de transports dans les 10 agglomérations les plus peuplées de Suisse (Zürich, Genève, Bâle, Berne, Lausanne, Lucerne, Saint-Gall, Lugano, Winterthur, Zoug) pour tester cette hypothèse.

Corrélation du nombre d'étapes	À pied	Vélo (incl. vélo électrique)	Deux-roues motorisé	Voiture	Transports publics routiers	Train
À pied	-	-	-	-	-	-
Vélo (incl. vélo électrique)	-31%	-	-	-	-	-
Deux-roues motorisé	21%	-67%	-	-	-	-
Voiture	-21%	-79%	53%	-	-	-
Transports publics routiers	74%	20%	-26%	-68%	-	-
Train	-5%	68%	-72%	-54%	21%	-

Fig. 16 Corrélation d'utilisation entre les modes de transports (nombre d'étapes) pour les 10 principales agglomérations suisses.

La forte corrélation observée entre les 2RM et les voitures indique que les 2RM sont utilisés principalement lorsque le trafic est dense mais également lorsqu'ils sont associés aux mêmes types de trajets. A l'opposé, la corrélation négative supposée entre les 2RM et les transports ferroviaires se confirme. Par ailleurs, les fortes corrélations négatives entre les 2RM et les vélos ainsi qu'entre les vélos et la voiture sont probablement aussi liées à la densité du trafic rendant moins accueillante la pratique du vélo.

Ces corrélations confirment que les 2RM sont plus souvent utilisés pour remplacer la voiture pour les déplacements de distances moyennes en agglomération, lorsqu'une alternative performante en transports publics ne peut être offerte (réseau RER ou tram). Cela permet a priori d'expliquer la forte part modale 2RM dans le canton de Genève, qui (en 2015) ne dispose pas encore d'un réseau RER à l'échelle de son territoire.

Plus généralement, ces corrélations expliquent en partie les fortes variations de taux de motorisation et de part modale cantonales. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire de chercher à utiliser ces résultats pour le dimensionnement de l'offre en stationnement.

2.8 Variation de l'utilisation des 2RM selon le motif

Le graphe suivant illustre le nombre d'étapes effectués par habitant et par jour en moyenne, en 2RM et en voiture, selon le motif.

Au total, un habitant fait en moyenne 4.89 étapes de déplacements par jour, dont :

- 2.35 à pied et en vélo (48% des étapes),
- 0.05 en 2RM (1% des étapes),
- 1.74 en voiture (36% des étapes),
- 0.70 en transports publics (14% des étapes)
- 0.05 autre.

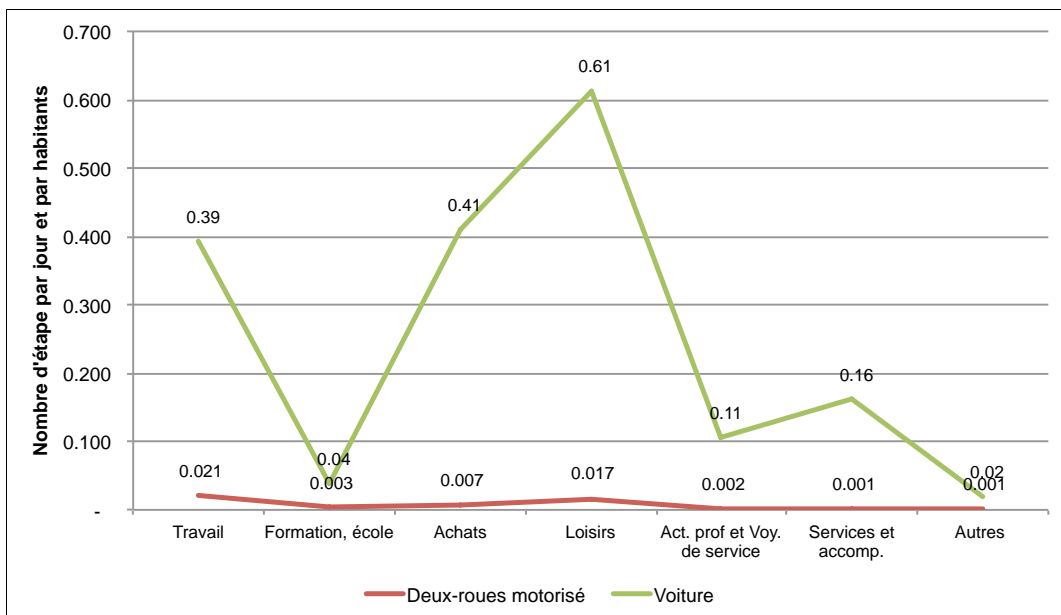


Fig. 17 Nombre d'étapes moyennes effectuées par habitant et par jour selon le motif.

La voiture apparaît fortement utilisée pour trajets domicile-travail, les achats et surtout les loisirs, elle est en revanche très peu utilisée pour les déplacements scolaires et de formation.

Les variations semblent moins marquées pour les 2RM mais sont bien réelles. Ce mode apparaît essentiellement utilisé pour les trajets domicile-travail et les loisirs, il ne l'est pratiquement pas pour les autres motifs.

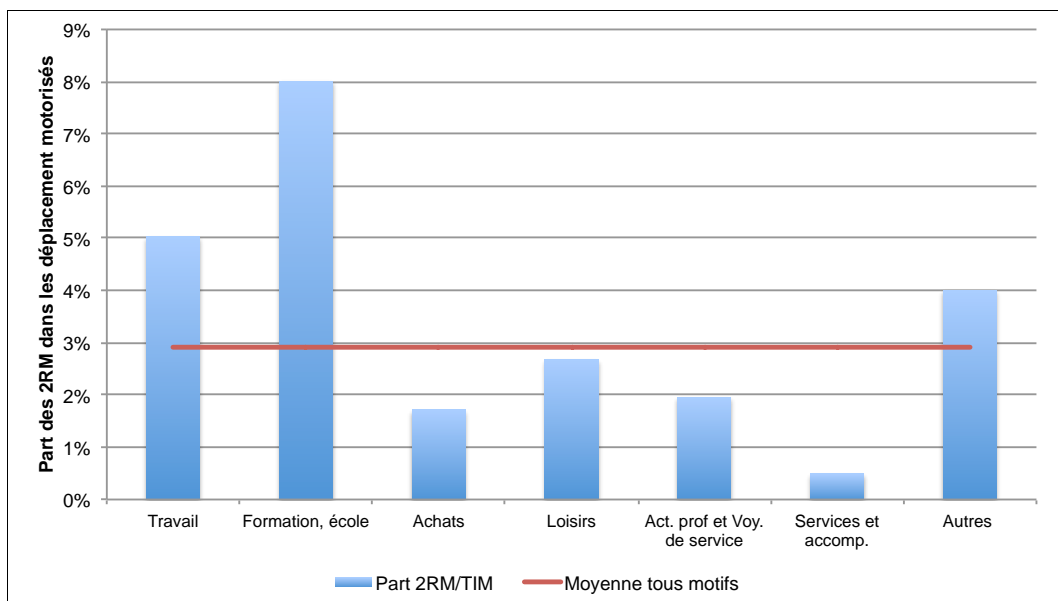


Fig. 18 Part des 2RM dans les déplacements motorisés selon le motif de déplacement.

Si l'on compare la part des 2RM non pas à l'ensemble des modes mais uniquement aux modes individuels motorisés (TIM), on constate que le 2RM est en effet très utilisé pour le travail et les loisirs, mais qu'il apparaît comparativement aussi très utilisé pour les déplacements scolaires et de formation où la part modale de la voiture est très faible.

Une comparaison par régions linguistiques de l'utilisation des 2RM selon les motifs a été faite. Les motifs ont été regroupés en deux catégories, soit les motifs fonctionnels (travail, études, achats, services) et les motifs de loisirs.

		Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Rätoromanisches Sprachgebiet
Mofa oder Kleinmotorrad	motif fonctionnel	69.2%	71.4%	59.2%	0.0%
	motif récréationnel	30.8%	28.6%	40.8%	0.0%
Motorrad	motif fonctionnel	65.7%	72.3%	61.3%	0.0%
	motif récréationnel	34.3%	27.7%	38.7%	0.0%
e-bike	motif fonctionnel	66.4%	72.6%	91.6%	0.0%
	motif récréationnel	33.6%	27.4%	8.4%	0.0%

Fig. 19 Part des motifs fonctionnels et de loisirs pour chaque type de 2RM par régions.

Des différences significatives apparaissent bien dans l'usage des 2RM selon la région linguistique. Les romands utilisent avant tout les 2RM pour des motifs fonctionnels (72% des déplacements 2RM), les alémaniques utilisent de façon plus importante les 2RM pour les motifs récréationnels (surtout les motocycles) alors que les italophones utilisent les 2RM pour les deux types de motifs pratiquement à part égale.

Une analyse détaillée de la part des différents motifs selon le mode individuel motorisé utilisé a également été effectuée.

	Auto	Motorrad	Mofa oder kleinmotorrad	e-bike
Arbeiten	27.6%	44.3%	38.1%	28.6%
Einkaufen	17.4%	9.3%	8.1%	18.5%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	5.8%	8.2%	4.6%	5.3%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	8.0%	5.9%	7.5%	4.1%
Anderes freizeit aktivität	7.2%	5.9%	6.6%	6.1%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	6.0%	5.3%	3.8%	6.0%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	4.4%	5.2%	6.6%	8.0%
Anderes funktional aktivität	7.2%	4.3%	5.7%	6.5%
Nicht-sportliche Aussenaktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	2.3%	3.8%	3.5%	2.8%
Ausbildung, Schule	1.6%	3.0%	12.4%	4.7%
Begleitweg	10.3%	2.0%	1.0%	4.1%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-/Motorrad-/Zugsfahrt etc.)	0.5%	1.8%	.4%	2.6%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.7%	1.1%	1.9%	2.6%

Fig. 20 Part des motifs de déplacement pour chaque mode de transport.

Il apparaît pour les 2RM que parmi les motifs, le travail arrive en première place suivi par la formation (avec les cyclomoteurs), les achats, la restauration, etc.

A noter que des spécificités régionales existent également. Le motif de restauration est très élevé en Suisse italienne en comparaison des autres régions linguistiques, ce qui concorde avec une utilisation plus importante pour des motifs récréationnels.

En résumé

Les analyses mettent en évidence des usages différenciés de la voiture et des 2RM en fonction des motifs de déplacement. Ces différences devront être prises en compte dans la méthode de dimensionnement de l'offre en stationnement.

2.9 Analyse des comptages disponibles

Il est communément accepté que les 2RM, au même titre que les autres véhicules non protégés des aléas météo, sont largement moins utilisés durant l'automne et l'hiver. Il est malheureusement difficile de calculer précisément cette variation, en particulier en ville.

Il existe cependant quelques compteurs permanents faisant la distinction entre 2RM et autres moyens de transports. Le canton de Zoug dispose de deux de ces compteurs en entrée/sortie de la localité, proche de la Ville de Zoug. De plus, l'OFROU entretient des compteurs sur les autoroutes de suisse via les comptages CSACR (Comptage Suisse Automatique de la Circulation Routière). Ces deux types de comptages permettent d'analyser les variations saisonnières de l'utilisation des 2RM. Seuls 20 compteurs CSACR ont été retenus car situés proches d'agglomérations d'importance.

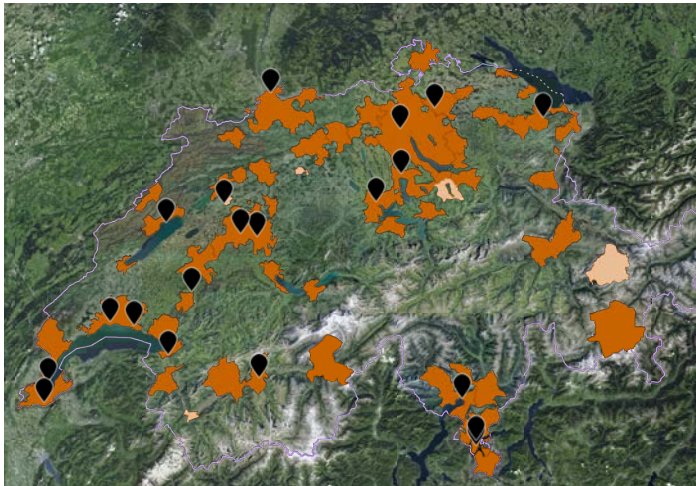


Fig. 21 Localisation des compteurs automatiques CSACR retenus.

Le graphe suivant montre la variation annuelle de la part des 2RM par rapport au trafic total sur les compteurs CSACR susmentionnés. Il montre une moyenne de 1.63% du trafic total, avec une utilisation estivale plus forte à ~2.4% et une utilisation hivernale plus faible à ~1%, soit une variation de ± 0.7 points.

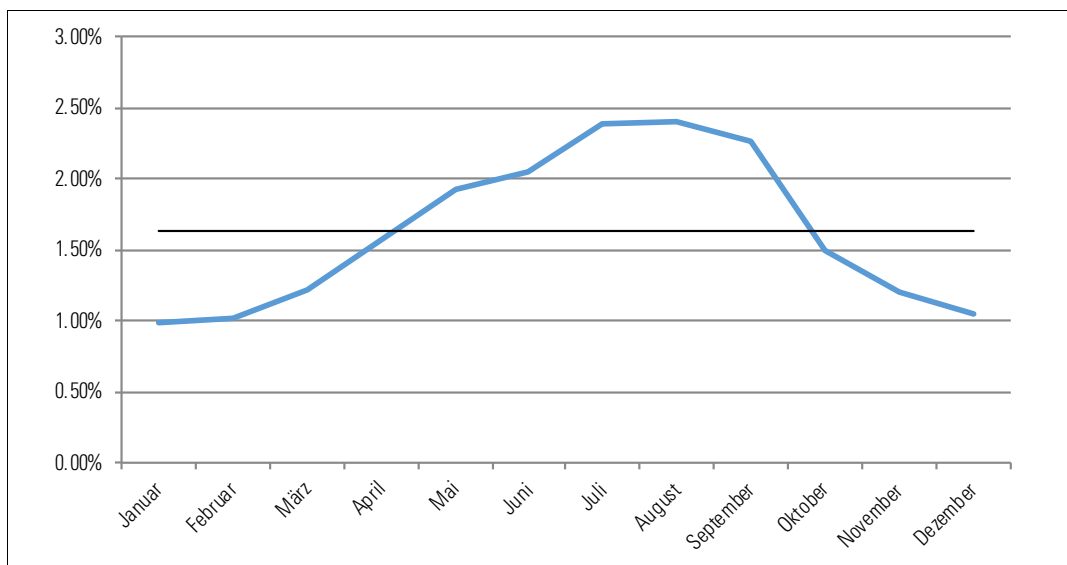


Fig. 22 Variation annuelle de la part des 2RM dans le trafic total sur les autoroutes. Moyenne des 20 compteurs.

Le graphe suivant montre l'évolution annuelle de l'utilisation des 2RM sur les deux compteurs de Bibersee et Nordstrasse à Zoug. La moyenne est proche de la moyenne autoroutière à 1.55% du trafic total. Cependant, la variation saisonnière est plus marquée avec une utilisation estivale de ~2.6% et une utilisation hivernale de ~0.4% soit une variation de ± 1.1 points.

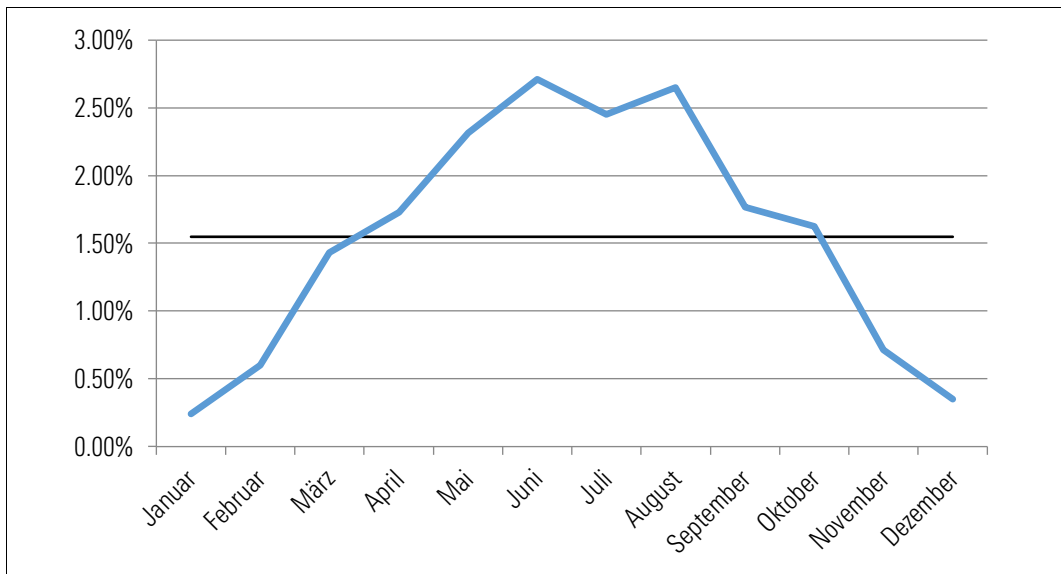


Fig. 23 Variation annuelle de la part des 2RM dans le trafic total en entrée de localité (Bibersee & Nordstrasse, Zoug)

Les variations saisonnières constatées sont très importantes. Néanmoins, la courbe de variation apparaît relativement régulière tout au long de l'année. On ne peut donc, ni considérer que le 2RM n'est vraiment utilisé que durant les mois d'été, ni qu'il n'est pas du tout utilisé pendant une grande partie de l'année.

En résumé

Il ne paraît pas pertinent de prendre en compte ces valeurs extrêmes pour dimensionner une offre de stationnement. Il s'agit plutôt de rechercher une relative adéquation globale, à l'échelle de l'année, entre l'offre et la demande.

Dans certains cas particuliers, une prise en compte des périodes de pointe estivale pourra être retenue et des solutions d'aménagements temporaires peuvent être imaginées.

2.10 Synthèse

Les analyses ont permis de mettre en évidence de fortes différences territoriales du taux de motorisation et des usages des 2RM, notamment :

- une augmentation globale régulière du taux de motorisation 2RM au niveau suisse, mais avec des différences d'évolution marquées selon les cantons,
- des taux de motorisation 2RM plus importants dans les régions latines que les régions alémaniques, et plus importants en agglomération, en particulier dans les communes de couronne urbaine ;
- une part modale 2RM très variable selon les cantons, qui correspond à un usage plus important en suisse romande et au Tessin ;
- un usage différencié des 2RM selon la typologie de commune, avec pour les communes centres une motorisation plus faible mais un usage plus fréquent et plus varié, et pour les communes périurbaines une motorisation importante mais un usage lié principalement aux déplacements pendulaires ;
- un usage des 2RM comme alternative à la voiture, notamment lorsque le stationnement voitures est régulé et que les transports publics ne sont pas suffisamment attractifs sur les distances moyennes ;
- une fréquence d'usage des 2RM nettement moins systématique et quotidienne que la voiture, mais plus élevé en suisse romande que dans les autres régions linguistiques ;
- des distances parcourues identiques dans toute la Suisse pour les motifs fonctionnel, mais des distances beaucoup plus importante pour les motifs récréationnels dans les régions alémaniques ;
- un usage relativement similaire des 2RM et de la voiture selon les motifs de déplacement, confirmant le rôle prépondérant des 2RM dans les déplacements domicile-travail/formation et de loisirs, mais avec ici également des variations selon les régions ;
- des variations saisonnières très marquées, mais évoluant selon une courbe régulière tout au long de l'année.

En résumé

Ces éléments nous incitent à proposer deux méthodes de calcul différenciées pour le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM.

L'une pour les logements, basée sur la notion de possession d'un véhicule, qui au vu des fortes variations territoriales du taux de motorisation, justifie des valeurs localement différenciées.

La seconde pour toutes les autres affectations, basée sur la notion d'utilisation du véhicule. Celle-ci apparaît relativement similaire à celle de la voiture et peut globalement s'appuyer sur l'offre de stationnement dimensionnée pour les voitures. Des facteurs de correction sont néanmoins à déterminer pour tenir compte des variations territoriales marquées et d'une utilisation pas forcément similaire pour tous les motifs.

3 Données normalisables

3.1 Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements

3.1.1 Détermination du besoin

Le besoin en cases de stationnement 2RM sur le lieu d'habitation est directement lié à la possession de 2RM, et donc au parc de véhicules. Afin d'éviter l'encombrement des espaces publics, il faut qu'un ménage possédant un 2RM, qu'il l'utilise ou pas, dispose d'un emplacement pour le stationner.

Nous proposons de définir le besoin en stationnement sur la base du nombre de logements projetés. Un logement étant synonyme de ménage, le taux de motorisation des ménages est la valeur la plus pertinente.

L'OFS met annuellement à jour les bases de données sur les ménages et la motorisation à l'échelle cantonale. Il est recommandé de se baser sur des données communales, lorsqu'elles sont disponibles sinon cantonales. Ces données sont généralement disponibles par le biais des offices statistiques cantonaux.

$$\text{Taux de motorisation 2RM} = \frac{\text{Nombre de 2RM actuellement en circulation}}{\text{Nombre de Ménage}}$$

Ainsi, le nombre de place de stationnement à réaliser pour les habitants d'un groupe de logement est :

$$\text{Nombre places}_{2RM} = \text{Taux de motorisation}_{2RM} \cdot \text{Nombre de logements}$$

La moyenne suisse est de 2 2RM pour 10 ménages, cette valeur est pertinente pour les petits ensembles de logements. Pour les projets de grande envergure, plus de 50 logements, il est plus pertinent d'utiliser une valeur locale.

Tab. 7 Taux de motorisation 2RM en suisse (2RM pour 10 ménages)

Canton	Taux de motorisation	Canton	Taux de motorisation
Argovie	2.0	Nidwald	2.5
Appenzell Innerrhoden	3.0	Obwald	2.5
Appenzell Ausserrhoden	2.5	St-Gall	2.0
Berne	2.0	Schaffhouse	2.0
Bâle-Campagne	2.0	Soleure	2.0
Bâle-Ville	1.0	Schwytz	2.5
Fribourg	2.0	Thurgovie	2.5
Genève	3.0	Tessin	3.0
Glaris	2.0	Uri	2.5
Grisons	2.0	Vaud	1.5
Jura	2.0	Valais	2.0
Lucerne	2.0	Zug	2.0
Neuchâtel	1.5	Zürich	2.0

A titre d'exemple, le tableau ci-dessus détaille les données 2015 du taux de motorisation pour les cantons suisses. Il est recommandé d'utiliser les données les plus récentes car les pratiques évoluent rapidement.

Les données sont tirées des données de l'OFS, STAT-TAB, cube « px-x-1103020100_165 ». Les valeurs 2017, pour tous les cantons, motocycles et motocycles légers ont été sélectionnées.

Le nombre de ménages est tiré de l'OFS, STAT-TAB, cube « px-x-0102020000_402 ». Les valeurs 2017, pour les cantons uniquement, toutes tailles, ont été sélectionnées.

3.1.2 Visiteurs

Il est proposé de prévoir un supplément de 10% de cases 2RM pour les visiteurs des logements (selon le même principe que dans la norme relative au stationnement des voitures). Ces places sont naturellement à aménager sur un emplacement en tout temps accessible, en principe en extérieur.

3.1.3 Cas spéciaux

Des valeurs indicatives inférieures peuvent être utilisées pour des cas spéciaux tels que des logements pour personnes âgées, les habitats sans voiture et les écoquartiers par exemple. A l'inverse, il est possible de proposer des valeurs indicatives plus élevées tout en diminuant le nombre de places voitures pour les logements d'étudiants.

3.1.4 Seuil minimal

Il ne paraît pas utile de fournir de valeurs pour l'habitat individuel, l'existence d'un besoin dépendant de la possession ou non d'un 2RM, et la place à disposition sur fonds privé étant généralement assurée.

Pour un petit nombre de logements, les calculs donnent des valeurs très basses, peu pertinentes. Il ne paraît pas non plus utile de fournir une valeur minimale, le besoin variant selon la possession ou non de 2RM par les ménages concernés.

Dès lors, il est proposé d'exclure les habitats de moins de 5 logements de la démarche.

3.1.5 Démarche simplifiée

En dessous de 50 logements, les variations entre cantons deviennent insignifiantes. Par soucis de simplicité, il est proposé une valeur unique équivalent à la valeur médiane soit :

2 cases de stationnement 2RM par tranche de 10 logements.

3.2 Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que les logements

Comme constaté dans le cadre des analyses précédente, les 2RM :

- sont en milieu urbain une alternative à l'usage de la voiture (peu d'usage récréatif),
- permettent un usage similaire à celui de la voiture, hormis pour certains motifs,
- sont un mode motorisé et individuel comme la voiture, et sont à ce titre concernés par les politiques poursuivies en matière de trafic individuel motorisé.

Une méthode simple, s'appuyant sur celle utilisée pour le calcul des besoins en stationnement pour les voitures, paraît donc pertinente.

Le nombre de cases voitures à réaliser est défini par la norme SN 640 281 [9] et prend en compte les facteurs comme la qualité de la desserte TP et les affectations. Il s'exprime en nombre de cases par unité de référence (surface brute de plancher, nombre d'élèves, etc).

Le nombre de cases de stationnement pour les voitures étant généralement calculé et connu dans le cadre de projets nécessitant des cases de stationnement 2RM, ce dernier est calculé comme étant une fraction du nombre de cases de stationnement voiture.

3.2.1 Ratio moyen suisse

Afin de passer du nombre de cases voiture au nombre de cases 2RM, on peut raisonner en termes de trajets. Si pour un trajet effectué en voiture on offre une case de stationnement à la destination alors pour un trajet effectué en 2RM il est nécessaire de prévoir 1 case 2RM. La relation suivante est donc vraie :

$$\frac{N_{trajets_{voiture}}}{N_{cases_{voiture}}} = \frac{N_{trajets_{2RM}}}{N_{cases_{2RM}}} = Constante$$

Et donc :

$$N_{cases_{2RM}} = \frac{N_{trajets_{2RM}}}{N_{trajets_{voiture}}} \cdot N_{cases_{voiture}}$$

Or, il est très difficile de calculer le nombre précis de trajets effectués en 2RM ou en voiture. Cependant, la part modale (PM) d'un mode de transport, facilement calculable ou documentée par des statistiques et définie comme suit, peut être utilisée à cette fin.

$$PM_{mode(a)} = \frac{N_{trajets_{mode(a)}}}{N_{trajets_{tot}}}$$

La relation susmentionnée entre cases 2RM et cases voiture peut être alors modifiée comme suit :

$$N_{cases_{2RM}} = \frac{PM_{2RM} \cdot N_{trajets_{tot}}}{PM_{voiture} \cdot N_{trajets_{tot}}} \cdot N_{cases_{voiture}} = RMS \cdot N_{cases_{voiture}}$$

Un ratio entre parts modales 2RM et voiture permet d'établir facilement une première estimation du nombre de cases 2RM à partir de l'offre en stationnement voitures définie selon la norme SN 640 281.

$$RMS = \frac{PM_{2RM}}{PM_{voiture}}$$

Afin d'obtenir un dimensionnement du nombre de cases 2RM pour une utilisation moyenne, et non lors de pics, les parts modales suisses moyennes sont utilisées. Ces valeurs sont tirées du MRMT 2015 et sont disponibles via le site de l'OFS.

La valeur 2015 de ce ratio moyen suisse est 0.0287, que l'on peut approximer à 3% (soit 3 places moto pour 100 places voiture) d'autant qu'une précision plus élevée que le centième ne change que très peu le nombre de cases finales et que ce ratio est par ailleurs en croissance. Il est appliqué à l'offre finale en stationnement voiture.

3.2.2 Ajustement aux conditions particulières

Les analyses précédentes ont mis en évidence une utilisation des 2RM parfois assez différente de celle de la voiture. Il est donc judicieux de tenir compte des paramètres les plus déterminants à ce sujet pour ajuster au besoin l'offre en stationnement 2RM à mettre à disposition.

Facteur régional

Comme vu au chapitre 2, les parts modales 2RM et voiture varient fortement d'une région à une autre, et de plus, pas forcément de la même manière : certains cantons connaissent une part globalement élevée (ou globalement faible) de ces deux modes individuels motorisés, alors que dans d'autres cantons la part modale 2RM peut être plus élevée que la moyenne suisse tandis que la part modale de la voiture est moins élevée que la moyenne suisse (ou l'inverse). En se limitant à l'application d'un ratio moyen, la grande disparité des valeurs régionales serait lissée et pourrait induire un surplus ou au contraire, un manque de place significatif par rapport à la demande réelle.

Le ratio moyen de stationnement doit ainsi être corrigé pour la région spécifique du projet. Le facteur correctif proposé est dénommé ci-après facteur régional.

Afin de permettre la meilleure précision possible, il est souhaitable d'utiliser des valeurs à l'échelle communale ou de l'agglomération. A défaut, il est possible de trouver les valeurs pour chaque canton via le MRMT. Cependant dans les agglomérations transfrontalières (Genève, Bâle, sud du Tessin), les données du MRMT ne sont a priori pas représentatives de l'ensemble du trafic du fait que les unités d'enquêtes touchent uniquement les ménages suisses et non les pendulaires des régions frontalières.

Les valeurs cantonales du facteur régional pour l'année 2015 ont été calculées en se basant sur les données du MRMT.

La valeur utilisée pour ce facteur, est le ratio entre le nombre de trajets effectués en 2RM pour le canton cible et le nombre de trajets effectués en voiture pour le canton cible, le tout normalisé avec la moyenne nationale (calculée précédemment comme étant le ratio moyen suisse) :

$$f_{\text{rég}} = \frac{\frac{\text{Trajet}_{2RM,\text{Canton}}}{\text{Trajet}_{voiture,\text{Canton}}}}{RMS} = \frac{\text{Trajet}_{2RM,\text{Canton}}}{\text{Trajet}_{voiture,\text{Canton}}} \cdot \frac{1}{RMS} = \frac{\text{Trajet}_{2RM,\text{Canton}}}{\text{Trajet}_{voiture,\text{Canton}}} \cdot \frac{\text{Trajet}_{voiture}}{\text{Trajet}_{2RM}}$$

Le ratio moyen suisse est connu. Le ratio 2RM/voiture spécifique pour chaque canton est calculé de la même manière mais avec les données de chaque canton. Le facteur régional en résultant est présenté dans le tableau suivant :

Tab. 8 Facteur régional (cantonal) détaillé, état 2015

Canton	f_{reg}	Canton	f_{reg}
Argovie	0.82	Nidwald	1.92
Appenzell Innerrhoden	0.47	Obwald	1.62
Appenzell Ausserrhoden	0.72	St-Gall	1.07
Berne	0.36	Schaffhouse	1.19
Bâle-Campagne	1.44	Soleure	0.77
Bâle-Ville	0.60	Schwytz	0.60
Fribourg	0.85	Thurgovie	1.00
Genève	6.20	Tessin	2.06
Glaris	0.87	Uri	1.97
Grisons	0.55	Vaud	1.55
Jura	0.75	Valais	0.83
Lucerne	1.30	Zug	0.72
Neuchâtel	0.96	Zürich	1.17

A l'exception du canton de Genève, les valeurs de tous les cantons sont dans une fourchette entre 0.5 et 2.0 environ.

L'analyse de ces valeurs cantonales montre des disparités qui ne permettent pas de dégager de réelles corrélations. Ainsi, on observe des valeurs parfois très différentes entre cantons urbains, entre cantons ruraux, entre cantons du Plateau suisse, entre cantons de montagne, entre cantons urbains frontaliers, entre grandes régions de Suisse, etc.

Il est donc délicat de vouloir établir des regroupements, mais en même temps, il semble discutable de vouloir se baser directement sur ces valeurs cantonales dès lors que l'on ne peut véritablement expliciter les raisons des disparités.

Facteur urbain

En plus de la variation régionale, la variation à l'intérieur même de chaque canton peut être importante. En effet, les analyses ont mis en évidence que la structure urbaine a une influence directe sur l'utilisation des 2RM. Dans un centre urbain, la densité du trafic automobile incitera les utilisateurs à prendre des moyens de transports plus flexibles, dont les 2RM. L'analyse du facteur urbain reflète cette variation.

Tab. 9 Facteur urbain – Influence de la structure urbaine sur la part modale, état 2015

Situation urbaine	f_{urb}
Espace des centres urbains	1.17
Espace sous influence des centres urbains	0.77
Espace hors influence des centres urbains	0.78

Les valeurs sont basées sur les données du MRMT 2015 et la structure urbaine sur le rapport explicatif 1475-1200 « L'espace à caractère urbain 2012 ». Les "centres urbains" correspondent ici aux communes situées dans la partie centrale des agglomérations.

Ce tableau montre une variation de $\pm 20\%$ par rapport à la moyenne selon la situation dans la structure urbaine. Cette variation apparaît relativement modeste car l'ensemble du territoire suisse est pris en compte et les résultats sont donc lissés.

Dès lors il paraît insuffisant de se limiter à ce seul facteur urbain pour moduler l'offre en cases 2RM en fonction des différences géographiques de l'utilisation des 2RM.

Facteur géographique

Le facteur régional ne permet pas à lui seul de caractériser les variations géographiques de l'utilisation des 2RM. De même pour le facteur urbain qui n'est pas assez complet. Afin de tenir compte tout de même de ces deux paramètres, il a été choisi d'adopter un facteur géographique combinant de manière simple les principales variations urbaines et régionales constatées. Ce facteur distingue deux catégories de structure urbaine, en proposant pour chacune d'elles une fourchette de valeur permettant à l'expert de déterminer la valeur la plus adaptée à la situation régionale du projet étudié.

Tab. 10 Facteur géographique proposé, état 2015

Localisation	$f_{\text{géo}}$
Agglomération urbaine	1.0 – 2.0
Hors agglomération urbaine	0.5 – 1.0

Le bas de la fourchette sera choisi pour les projets situés dans des communes et cantons où la part du trafic 2RM dans l'ensemble du trafic individuel motorisé est comparativement modeste, alors que le haut de la fourchette sera utilisé pour les projets situés dans des communes et cantons où cette part est comparativement élevée. Autrement dit lorsque ce ratio est sensiblement inférieur / supérieure au ratio moyen suisse de 3%.

Ce facteur est valable pour la majorité des régions et des structures urbaines, cependant on peut relever deux exceptions significatives. Dans l'agglomération genevoise, le coefficient est plutôt de l'ordre de 3.0 hors agglomération à 6.0 en agglomération, soit jusqu'à trois fois plus que la valeur la plus haute du tableau proposé. L'agglomération frontalière tessinoise cumule un coefficient cantonal moyen dépassant 2.0, l'influence de la structure urbaine, et la proximité de la frontière (2RM transfrontaliers non comptabilisés dans les enquêtes et statistiques). A défaut de donnée spécifique, un coefficient de l'ordre de 2.5 pour cette agglomération peut être estimé. Il est relativement délicat de fixer dans la norme des valeurs spécifiques pour ces deux agglomérations, néanmoins il paraît judicieux d'alerter sur cette particularité, en laissant une marge d'appréciation à l'expert pour tenir compte, entre autres, de la politique locale menée en matière de 2RM.

De manière générale, il y a lieu de rappeler dans la norme que les valeurs proposées ci-dessus restent indicatives et doivent être appréciées de manière critique par l'expert en fonction de chaque situation locale.

Facteur d'affectation

L'utilisation des 2RM varie en fonction de l'affectation prévue pour le projet et donc aussi du motif de déplacements. Pour des raisons pratiques, une part plus faible de personnes se déplaceront en 2RM pour aller faire des achats dans un supermarché mais une part plus importante se déplaceront en 2RM (en particulier scooters) pour aller travailler ou pour aller étudier dans une école secondaire.

Afin de refléter cette variation, un nouveau facteur doit être appliqué, le facteur d'affectation. Ce facteur est calculé selon même méthode que pour le facteur précédent :

$$f_{aff} = \frac{\frac{N_{trajets_{2RM,aff}}}{RMS}}{\frac{N_{trajets_{voiture,aff}}}{RMS}} = \frac{N_{trajets_{2RM,aff}}}{N_{trajets_{voiture,aff}}} \cdot \frac{1}{RMS}$$

$$= \frac{N_{trajets_{2RM,aff}}}{N_{trajets_{voiture,aff}}} \cdot \frac{N_{trajets_{voiture}}}{N_{trajets_{2RM}}}$$

L'équivalence Trajets \Leftrightarrow Parts modales permet de recalculer ce facteur en se basant sur des valeurs actualisées. Le tableau ci-dessous présente les ratios détaillés pour les différentes affectations généralement décrites dans d'autres normes et dans le MRMT.

Tab. 11 Facteur d'affectation détaillé, état 2015

Motif	Affectation	f _{aff}
Travail	Entreprises	1.49
Formation	Formation supérieure (+ de 20 ans)	1.94
Formation	Formation secondaire (de 16 à 20 ans)	7.95
Clients-visiteurs	Achats	0.50
Clients-visiteurs	Culture, parcs d'attraction, etc	0.84
Clients-visiteurs	Habitations	0.84
Clients-visiteurs	Loisirs	0.86
Clients-visiteurs	Services	0.76
Clients-visiteurs	Activité sportive, physique	1.34
Clients-visiteurs	Activité extérieure non physique	1.56
Clients-visiteurs	Restaurants, cafés, bars	1.11
Clients-visiteurs	Autres activités fonctionnelles	0.69

Il est proposé de regrouper ces valeurs en cinq catégories correspondant à des affectations/motifs similaires et dont les valeurs sont proches.

Tab. 12 Facteurs d'affectations proposés, état 2015

Affectation/motif	f _{aff}
Employés et formation supérieure (+ de 20 ans)	2.0
Formation secondaire (de 16 à 20 ans)	8.0
Clients des commerces	0.5
Activités sportives et extérieures	1.5
Autres	1.0

Le ratio pour les formations du secondaire (gymnase/lycée/apprentissage) est significativement plus élevé que les autres ratios. Il faut garder en tête que très peu de places de stationnement voitures sont prévues pour les étudiants/apprentis, pour ce type d'équipement (0.1 place par élève de plus de 18 ans).

Calcul

Le calcul à effectuer pour obtenir le nombre de cases de stationnement 2RM est le suivant :

$$N_{cases_{2RM}} = N_{cases_{voiture}} \cdot RMS \cdot f_{geo} \cdot f_{aff}$$

Nombre minimal de cases à réaliser

En testant des situations avec la démarche précédente, il apparaît que le nombre de cases de stationnement 2RM devient anecdotique lorsque le nombre de cases voiture à réaliser est inférieur à 20. Ces valeurs très faibles ne permettent pas une flexibilité suffisante de l'offre dans des conditions réelles.

Tab. 13 Exemple de calcul du nombre de places de stationnement 2RM pour 20 cases voitures

<i>Facteurs géographiques</i>	<i>Facteurs d'affectation</i>	Employés et formation supérieure	Formation secondaire	Clients des commerces	Autres
		2.0	8.0	0.5	1.0
Hors agglomération urbaine – Bas de fourchette	0.5	1 pl.	2 pl.	0 pl.	0 pl.
Agglomération urbaine – Bas de fourchette	1.0	1 pl.	5 pl.	0 pl.	1 pl.
Agglomération urbaine – Haut de fourchette	2.0	2 pl.	10 pl.	1 pl.	1 pl.
Situations géographiques particulières	4.0	5 pl.	19 pl.	1 pl.	2 pl.

En pratique, il est tout à fait possible d'avoir par exemple plus de deux employés utilisant un 2RM dans une entreprise proposant 20 cases de stationnement voiture. Ainsi, un seuil minimal de places 2RM est proposé. Ces seuils sont arbitraires et basés sur le bon sens.

Tab. 14 Valeurs minimales

	Nombre de cases 2RM à prévoir au minimum
Pour les projets jusqu'à 5 places voiture	1.0
Pour les projets de 6 à 19 places voiture	2.0
Pour les projets de 20 à 50 cases voiture	5.0
Pour les projets de plus de 50 cases voitures	10.0

3.2.3 Démarche simplifiée

En testant différentes situations, notamment avec moins de cases de stationnement voiture, il apparaît que plus le nombre de cases de stationnement voiture est faible, plus les besoins semblent inadaptés ou insuffisants. En dessous de 20 places, il est proposé une démarche simplifiée ne passant pas par la formule ci-dessus. Cette démarche propose deux valeurs comme suit.

- Pour moins de 5 places voiture : 1 place moto
- De 6 à 19 places voitures : 2 places moto

Il est cependant conseillé de conserver la démarche détaillée pour les établissements secondaires de formation compte tenu du très faible nombre de places voitures et de la forte utilisation potentielle des 2RM par les élèves et apprentis.

3.3 Conception des aménagements de stationnement 2RM

3.3.1 Catégorisation des 2RM concernés

Pour rappel (cf. chapitre 1.2), l'OETV reconnaît plusieurs types de véhicules dans son article 14 définissant les motocycles. Ceux ayant un gabarit particulier (luges à moteur, vélos-taxis électriques et les véhicules automobiles à trois roues dont la vitesse maximale ne dépasse pas 45 km/h) ne représentent qu'une part infime du parc de véhicule et sont destinés à un usage très spécifique. Ils ne sont pas pris en compte pour le dimensionnement des cases de stationnement 2RM.

Par ailleurs, selon l'OCR, les véhicules dont le gabarit dépasse celui d'une case de stationnement 2RM ne sont pas autorisés à y stationner mais doivent utiliser les cases dont le dimensionnement est suffisant.

Le tableau suivant présente selon l'OFS, le parc de véhicule selon la nomenclature de l'OETV.

Tab. 15 Parc des motocycles selon l'art. 14 OETV

Véhicule	Part du parc en 1990	Part du parc en 2016
Motocycle	85.9%	94.8%
Motocycle léger	13.4%	3.6%
Motocycle tricar	0.3%	0.1%
Motocycle side-car	0.3%	0.4%
Motocycle léger tricar	0.1%	0.9%
Luge à moteur	0%	0.2%



Fig. 24 Illustration des types de véhicules pris en compte.

3.3.2 Principes d'aménagement

Les 2RM, et en particulier les grosses cylindrées, sont relativement peu maniables. On ne peut pratiquement pas les déplacer moteur éteint, le recul et le franchissement d'une bordure sont peu aisés. Par ailleurs selon la LCR et l'OCR, la circulation et le stationnement des 2RM sur les trottoirs n'est pas autorisée.

La conception des aménagements de stationnement doit tenir compte de ces spécificités, en particulier : en veillant à permettre un accès moteur allumé et sans obstacle directement depuis la chaussée, en favorisant les manœuvres en marche avant, en tenant compte des contraintes de giration et de la pente, en limitant les conflits avec le trafic motorisé et les cyclistes, en évitant tout empiètement sur les espaces piétonniers ou les trottoirs, etc.

De manière générale pour le stationnement des 2RM, des synergies sont à rechercher plutôt avec le stationnement automobile qu'avec le stationnement des vélos dont le statut dans le trafic et le gabarit ne sont pas du tout les mêmes.

Enfin, d'autres préconisations sont aussi à formuler pour assurer la qualité et la bonne adéquation des aménagements : revêtement résistant au poinçonnement des béquilles, protection contre les intempéries et le vol, etc.

Il est judicieux de rappeler dans la norme les principales exigences de base en matière d'aménagement du stationnement 2RM. Des recommandations et exemples complémentaires sont proposées dans le cadre du guide de recommandations.

3.3.3 Géométrie

Dimensions minimales

Jusqu'à présent, les cases deux-roues sur chaussée ont souvent été créées en prolongement ou en transformation de cases voitures longitudinales, dont la largeur usuelle est de 2 m. Par ailleurs la transformation de cases voitures longitudinales s'effectue le plus souvent en les découpant simplement en cases 2RM perpendiculaires de 1 m de large. Une case voiture est ainsi habituellement remplacée par 5 cases 2RM perpendiculaires de 2 m x 1 m.

De même, les aménagements 2RM réalisés en association avec ceux destinés aux vélos conduisent aussi à marquer des cases standardisées de 2 m x 1 m.

Or en réalité, il n'est pas rare de voir dans la rue des 2RM débordant largement de ces cases, en particulier en longueur. Ces débordements sont pourtant illicites et sanctionnables (selon l'article 79 de l'OSR, les véhicules doivent stationner uniquement dans les limites des cases de stationnement). Ils peuvent entraîner des problèmes de sécurité, notamment en débordant sur la voie de circulation ou sur le trottoir.



Fig. 25 Exemple de cases de taille inadaptée

Afin de se rendre compte de la dimension réelle des véhicules actuels, les dimensions des 2RM vendus en 2017 ont été analysées :

Tab. 16 Dimensions des 2RM (vendus en 2017 ; selon Motosuisse)

Longueur	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1.8 à 1.9 m	19%	19%
1.9 à 2.0 m	21%	40%
2.0 à 2.1 m	28%	68%
2.1 à 2.2 m	15%	83%
2.2 à 2.3 m	12%	95%
2.3 à 2.4 m	4%	100%
Longueur maximale : 2.37 m		
Largeur	Pourcentage	Pourcentage cumulé
Moins de 0.7 m	14%	14%
0.7 à 0.8 m	55%	69%
0.8 à 0.9 m	17%	86%
0.9 à 1.0 m	14%	100%
Largeur maximale : 0.98 m		

On constate que 60% des véhicules vendus en 2017 ont une longueur supérieure à 2.00 m, et qu'il existe bien une différence significative entre les dimensions habituelles des cases et la dimension réelle des véhicules vendus actuellement.

Au vu des dimensions actuelles du parc de véhicules, il est recommandé de considérer désormais une longueur minimale de 2.30 m et une largeur minimale de 1.20 m. Cette largeur, supérieure à celle des véhicules, est proposée pour permettre la montée et la descente du véhicule de manière satisfaisante.

Niveaux de confort

Les dimensions effectives des aménagements peuvent être modulées selon deux niveaux de confort ("standard" et "élevé"), liées au type d'utilisation, à la rotation du stationnement, au contexte.

Un niveau de confort standard correspondant aux dimensions minimales sera considéré en particulier pour le stationnement prolongé des habitants, du personnel, des interfaces de transport, etc.

Pour des durées de stationnement plus courtes (taux de rotation plus élevé), un niveau de confort supérieur est judicieux. Sont en principe concernées, les cases destinées aux clients et visiteurs (des commerces et services, des habitations, des entreprises, etc.), ainsi que plus généralement, les cases sur chaussée. En effet lorsque les cases sur chaussée sont destinées à une grande diversité d'utilisateurs, aménagées dans des secteurs relativement fréquentés par des piétons et/ou le long de voies de circulation, les gabarits supérieurs permettent d'améliorer la sécurité et le confort des autres utilisateurs (piétons, mais aussi voitures et transports publics circulant sur la chaussée attenante).

Géométrie des cases longitudinales

L'entrée et la sortie d'une case longitudinale se fait généralement en marche avant, moteur allumé. Les places doivent de ce fait être suffisamment longue pour permettre la manœuvre de stationnement.

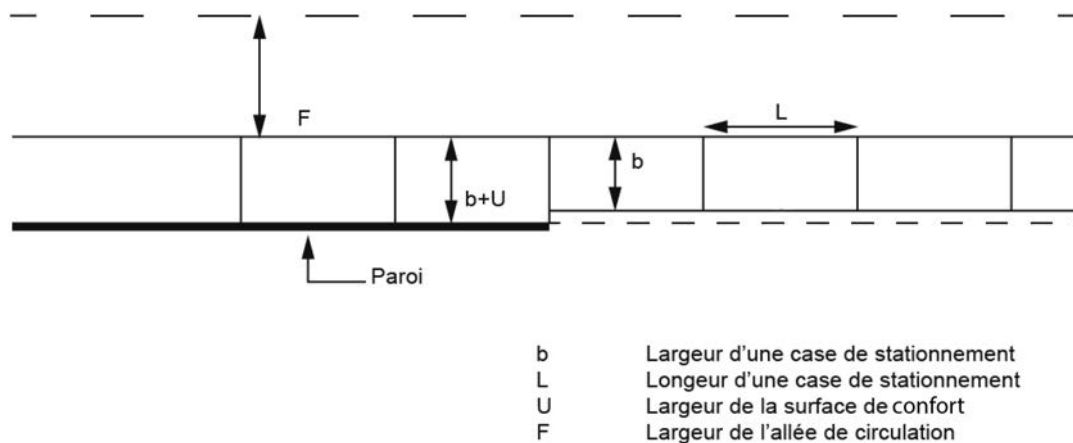


Fig. 26 Dimension du stationnement longitudinal

La surface de confort doit être ajoutée lorsque la place est contre une paroi ou un pilier.

Tab. 17 Dimensions minimales des cases de stationnement longitudinale

	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
Niveau de confort	L [m]	B [m]	U [m]
Standard	2,50	1,20	0,20
Elevé	2,70	1,30	0,20

La surface nécessaire est de 3 m² pour les places de confort standard et de 3.5 m² pour les places de confort élevé.

Géométrie des cases obliques et perpendiculaires

L'entrée dans les places de stationnement obliques ou perpendiculaires se fait en marche avant, la sortie en marche arrière.

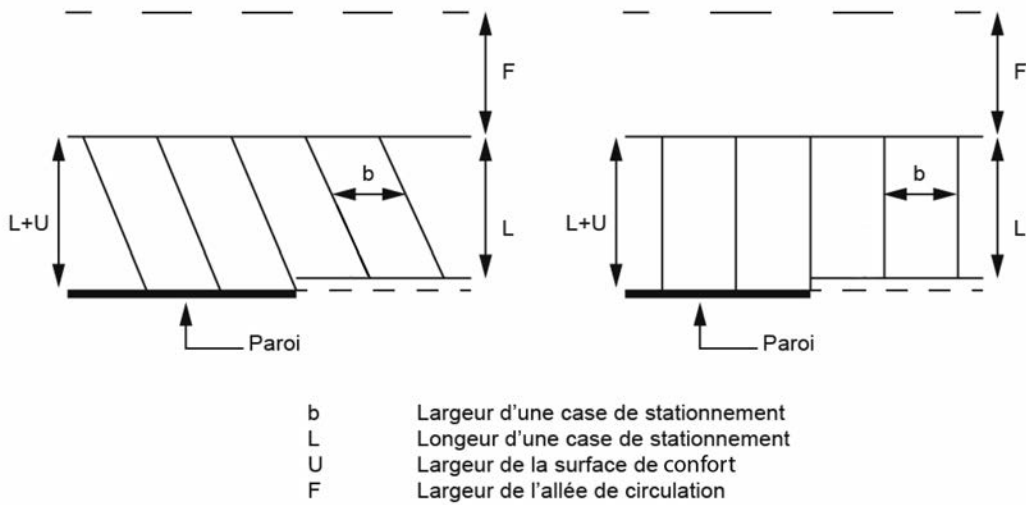


Fig. 27 Dimension du stationnement oblique et perpendiculaire

La surface de confort doit être ajoutée lorsque la place est contre une paroi ou un pilier.

Tab. 18 Dimensions minimales des cases de stationnement perpendiculaires ou obliques

	Angle de stationnement	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
Niveau de confort		L [m]	B [m]	U [m]
Standard	90°	2,30	1,20	0,20
	60°	2,00	1,40	0,10
Elevé	90°	2,30	1,30	0,20
	60°	2,00	1,50	0,10

Le schéma suivant illustre les dispositions et dimensions à considérer en principe pour les aménagements de cases 2RM le long de la chaussée (niveau de confort "élevé"), en fonction de la profondeur disponible.

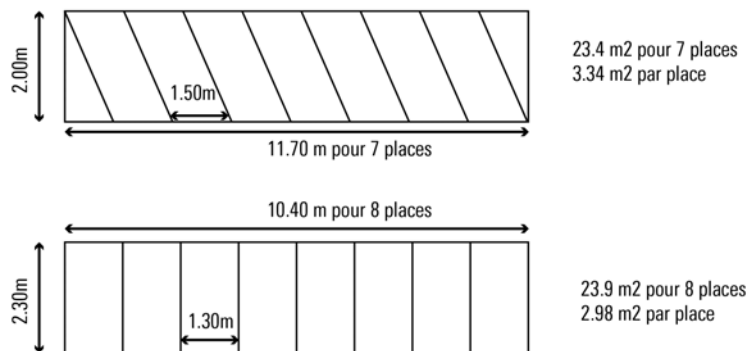


Fig. 28 Géométrie préconisée des cases 2RM le long de la chaussée en confort élevé : oblique et perpendiculaire.

Largeur des allées de circulation

Compte tenu de la faible maniabilité des 2RM, il est important de proposer des allées de circulation suffisamment confortables, permettant d'éviter des incidents de parkings.

Tab. 19 *Dimensions minimales des allées de circulation*

	Angle de stationnement	Largeur de l'allée de circulation
Niveau de confort		F [m]
Standard	90°	3,50
	60°	1,80
Elevé	90°	4,00
	60°	2,00

Dimensions verticales

La hauteur libre au-dessus des allées de circulation et des cases de stationnement doit être d'au moins 2,20 m.

Cette valeur correspond à la hauteur minimale pour les cases de stationnement voitures en intérieur (SN 640 291a [10]) ainsi qu'à la hauteur minimale au-dessus des allées de circulation dans les couverts cyclables (SN 640 066).

Zone de parage sans séparation des places

Il est possible de créer des zones de parage sans délimiter individuellement les cases de stationnement. Ces zones doivent respecter les largeurs et longueurs définies ci-avant.

4 Projet de guide

4.1 Définitions et cadre d'application

Ce guide présente les principaux aspects de la planification, du dimensionnement et de l'aménagement du stationnement pour les deux-roues motorisés (2RM).

L'Ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV) [5] édicte une classification des diverses catégories de deux-roues/cycles.

Sont ainsi concernés par le guide et les normes relatives aux 2RM :

- Les **motocycles** au sens de l'OETV, qui les définit comme étant des véhicules automobiles comprenant deux roues placées l'une derrière l'autre.
- Les **motocycles à roues jumelées**, qui entrent dans la catégorie des motocycles dans le cas où la distance entre les axes des roues jumelées ne dépasse pas 460mm.
- Les **motocycles légers**, qui sont des motocycles dont la puissance et la vitesse maximum est limitée.

Ne sont pas concernés par le guide et les normes relatives aux 2RM :

- Les **cyclomoteurs**, qui sont des véhicules monoplaces ne dépassant pas les 30 km/h lorsqu'ils sont utilisés de manière automobile. Ils ne font pas partie de la catégorie des motocycles. Leur stationnement est réglé par les recommandations et normes relatives aux vélos.
- Les **vélos à assistance électrique (VAE)**, qui sont considérés comme des cyclomoteurs légers. Leur stationnement est également réglé par les recommandations et normes relatives aux "vélos".
- Les **quadricycles et tricycles**, qui n'entrent pas non plus dans la définition des motocycles. Ce type de véhicules utilise les cases de stationnement pour voitures.
- Les **side-cars**, qui de par leurs caractéristiques, n'entrent pas non plus dans la définition des motocycles et utilisent les cases de stationnement pour voitures.

La figure suivante donne une vue d'ensemble des catégories de deux-roues/cycles et des normes applicables en matière de stationnement. Seules les catégories de véhicules de l'encadré sont considérées dans le guide et les normes relatives aux 2RM.



Fig. 29 Classification des deux-roues selon l'OETV

4.2 Offre en stationnement 2RM liée aux affectations privées

Ce chapitre présente et commente la norme sur la détermination des besoins en stationnement 2RM pour les logements et activités (SN XXX XXX).

4.2.1 Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements

Principe

L'objectif du dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM dans les lieux d'habitation est de s'assurer que les propriétaires de 2RM disposent d'emplacements en suffisance et n'occupent pas l'espace public de manière inappropriée.

L'offre à réaliser pour les 2RM est ainsi établie sur la base du taux de motorisation 2RM. Les valeurs nécessaires à son établissement sont mises à disposition et actualisées annuellement par l'OFS.

$$\text{Taux de motorisation 2RM} = \frac{\text{Nombre de 2RM actuellement en circulation}}{\text{Nombre de Ménage}}$$

L'offre à réaliser pour les 2RM vient en sus de celle destinée aux voitures, dans la mesure où la possession d'un 2RM ne se substitue pas forcément à la possession d'une voiture, et compte tenu de ratios de dimensionnement de l'offre pour les voitures tenant déjà compte des pratiques multimodales de la population.

Ratio de dimensionnement pour les projets inférieurs à 50 logements

Pour les projets de taille modeste (moins de 50 logements), on peut se baser sur le taux de motorisation 2RM moyen des ménages en suisse et donc considérer un ratio de 2 places pour 10 logements.

Ratios de dimensionnement pour les projets supérieurs à 50 logements

Pour les projets plus importants, il devient judicieux de tenir compte des variations géographiques du taux de motorisation et d'affiner le ratio en utilisant un taux de motorisation 2RM local.

A défaut de mieux, on pourra se baser sur les ratios standardisés établis par canton :

Tab. 20 Logements - Ratios de dimensionnement par canton

Canton	Cases 2RM pour 10 logements	Canton	Cases 2RM pour 10 logements
Argovie	2	Nidwald	2.5
Appenzell Innerrhoden	3	Obwald	2.5
Appenzell Ausserrhoden	2.5	St-Gall	2
Berne	2	Schaffhouse	2
Bâle-Campagne	2	Soleure	2
Bâle-Ville	1	Schwytz	2.5
Fribourg	2	Thurgovie	2.5
Genève	3	Tessin	3
Glaris	2	Uri	2.5
Grisons	2	Vaud	1.5
Jura	2	Valais	2
Lucerne	2	Zug	2
Neuchâtel	1.5	Zürich	2

Pour les visiteurs, on prévoira en sus 10% de cases 2RM, à aménager en principe en extérieur.

Cas particuliers

Dans le cas des logements pour étudiants, il est préconisé d'adopter un ratio plus élevé compte tenu d'un taux de motorisation 2RM généralement supérieur (le 2RM étant plus économique que la voiture).

Dans le cas de logements pour personnes âgées, il est recommandé d'adapter ce ratio à la baisse. Un ratio inférieur est aussi envisageable pour les écoquartiers et habitats restreignant la motorisation des ménages.

4.2.2 Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que le logement

Principe

L'objectif du dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM pour les affectations autres que le logement est double. D'une part, l'offre doit être suffisante pour éviter une occupation inappropriée de l'espace public. D'autre part, le 2RM est un véhicule motorisé individuel au même titre que la voiture. Dès lors les ratios restrictifs déterminés pour la voiture, en particulier lorsque les transports collectifs et la mobilité douce sont des alternatives appropriées, doivent s'appliquer selon une logique similaire pour les 2RM.

L'offre de stationnement 2RM est ainsi dimensionnée en fonction de l'offre de stationnement à réaliser pour les voitures (selon la norme SN 640 281 [9]), en tenant compte de la part modale relative des 2RM et de la voiture.

Les parts modales 2RM et voiture varient toutefois de manière différente selon les lieux et les motifs de déplacement. Les ratios proposés sont donc modulés en fonction de facteurs géographique et d'affectation.

Les ratios proposés intègrent une certaine variabilité saisonnière et météorologique de l'utilisation des 2RM. Il est ainsi admis que l'offre à réaliser peut s'avérer sous- ou surdimensionnée selon les saisons et la météo. Dans des sites où cette variabilité est importante (par exemple restaurants de montagne), on optera de préférence pour la mise à disposition d'un aménagement polyvalent, adapté au stationnement occasionnel de nombreux 2RM et n'occasionnant pas de gêne pour les autres utilisateurs.

L'offre à réaliser pour les 2RM vient en sus de celle à réaliser pour les voitures, dans la mesure où les ratios de dimensionnement de l'offre pour les voitures tient déjà compte des pratiques multimodales de la population.

L'expert peut adapter ces ratios et les valeurs qui en découlent selon la situation urbaine du projet ainsi que des objectifs de politique environnementale ou de parts modales. C'est notamment le cas lorsque des Plans de mobilité d'entreprise sont mis en œuvre. Dans ces situations, il est judicieux que les réflexions relatives à l'offre en stationnement voiture soient appliquées de manière similaire à l'offre en stationnement 2RM.

Ration moyen suisse

Le ratio moyen suisse (RMS) est calculé comme étant le ratio entre les parts modales moyennes des 2RM et des voitures sur l'ensemble du territoire.

$$RMS = \frac{PM_{2RM}}{PM_{voiture}}$$

Les valeurs tirées du MRMT 2015 [14] donnent un RMS de 3%. Selon ce ratio, il s'agit de réaliser en moyenne 3 cases 2RM pour 100 cases voitures à réaliser.

Cette valeur moyenne suisse est à moduler en fonction de facteurs géographique et d'affectation.

Facteur de correction géographique

L'analyse géographique des parts modales 2RM et voiture a mis en évidence des différences très significatives, d'une part selon les régions/cantons (facteur régional), d'autre part selon le contexte d'urbanisation, notamment la proximité aux centres urbains (facteur urbain).

Concernant le facteur régional, le tableau suivant met en évidence les disparités cantonales sur la base des valeurs 2015 de parts modales 2RM et voiture.

Tab. 21 Facteur régional - Coefficients détaillés par canton (2015)

Canton	f _{rég}	Canton	f _{rég}
Argovie	0.82	Nidwald	1.92
Appenzell Innerrhoden	0.47	Obwald	1.62
Appenzell Ausserrhoden	0.72	St-Gall	1.07
Berne	0.36	Schaffhouse	1.19
Bâle-Campagne	1.44	Soleure	0.77
Bâle-Ville	0.60	Schwytz	0.60
Fribourg	0.85	Thurgovie	1.00
Genève	6.20	Tessin	2.06
Glaris	0.87	Uri	1.97
Grisons	0.55	Vaud	1.55
Jura	0.75	Valais	0.83
Lucerne	1.30	Zug	0.72
Neuchâtel	0.96	Zürich	1.17

Une valeur de 1 indique un canton dans lequel le ratio entre part modale 2RM et part modale voiture correspond à la moyenne suisse (soit au RMS). Les valeurs supérieures à 1 correspondent aux cantons où ce ratio est plus élevé que le RMS. A noter qu'il peut s'agir d'un canton où l'utilisation des 2RM est plus forte qu'ailleurs ou d'un canton où c'est l'utilisation de la voiture qui est plus basse qu'ailleurs.

Concernant le facteur urbain, les analyses ont mis en évidence principalement deux situations contrastées. A destination des centres urbains, où les contraintes de circulation tendent à dissuader l'usage de la voiture et à favoriser les moyens de transports plus flexibles (dont les 2RM), le ratio entre parts modales 2RM et voiture est d'environ 20% supérieur au RMS. Dans les autres destinations (périphérie urbaine, hors espace urbain), le ratio est au contraire de 20% inférieur au RMS.

Le facteur de correction géographique proposé sur la base de ces éléments s'inscrit dans l'optique d'une prise en compte nettement simplifiée de ces disparités :

Tab. 22 Facteur géographique - Coefficients proposés

Situation	Coefficient f _{géo}
Agglomération urbaine	1.0 – 2.0
Hors agglomération urbaine	0.5 – 1.0

Les valeurs basses de la fourchette sont préconisées pour les communes et cantons où la part du trafic 2RM dans l'ensemble du trafic individuel motorisé est comparativement modeste, tandis que les valeurs hautes de la fourchette correspondent aux communes et cantons où cette part est comparativement élevée (ratio sensiblement inférieur / supérieur au RMS de 3%).

Deux territoires sortent toutefois de ce cadre simplifié, avec des coefficients nettement plus élevés : dans la région genevoise le coefficient se situe entre 3.0 et 6.0 selon que l'on se trouve en périphérie ou dans l'agglomération urbaine ; dans l'agglomération frontalière tessinoise le coefficient peut être estimé à environ 2.5. A noter que ces deux territoires sont frontaliers et que le MRMT sur lequel sont basés ces chiffres, ne touche que la population résidant en Suisse. Il est probable que ces coefficients soient en réalité quelque peu inférieurs, dans la mesure où la part modale de la voiture est nettement plus élevée dans les déplacements transfrontaliers, tandis que la part modale 2RM n'est probablement pas aussi différente sur les trajets transfrontaliers.

Facteur de correction selon l'affectation

Le facteur d'affectation prend en compte les variations d'usage des 2RM selon le motif de déplacement. On observe en effet une utilisation des 2RM comparativement beaucoup plus importante pour des motifs pendulaires et de type loisirs, et à l'inverse une utilisation comparativement nettement plus faible pour le motif achat.

Les établissements de formation secondaire (gymnase, lycée, apprentissage) constituent un cas particulier, du fait d'une utilisation accrue des 2RM et d'une très faible utilisation de la voiture. En effet, les étudiants ont accès aux motocycles légers deux ans avant de pouvoir conduire une voiture, et l'offre de stationnement pour les voitures est destinée essentiellement aux enseignants. Un facteur de correction très élevé est donc proposé afin de mieux faire coïncider offres et demandes pour ce type d'établissement.

Les coefficients applicables pour le facteur d'affectation sont ainsi les suivants :

Tab. 23 Facteur d'affectation - Coefficients proposés

Affectation/motif	Coefficient f_{aff}
Employés et formation supérieure (+ de 20 ans)	2.0
Formation secondaire (de 16 à 20 ans)	8.0
Clients des commerces	0.5
Activités sportives et extérieures	1.5
Autres	1.0

Démarche simplifiée et dimensionnement minimal

L'offre à réaliser pour les 2RM correspond à quelques pourcents de l'offre à réaliser pour les voitures (en moyenne 3% selon le RMS), ce qui peut conduire à des valeurs de dimensionnement insignifiantes pour les projets de moindre importance.

La norme propose ainsi une démarche simplifiée en fixant les valeurs de dimensionnement suivantes pour tous les projets comptant moins de 20 places voiture :

Tab. 24 Démarche simplifiée - Ratios de dimensionnement proposés

Offre en cases de stationnement pour voitures de tourisme	Cases 2RM à réaliser
Projets comptant jusqu'à 5 cases voitures	1
Projets comptant de 6 à 19 cases voitures	2

Elle fixe par ailleurs pour les projets comptant plus de 20 places voiture, un nombre minimal de cases 2RM afin d'assurer un dimensionnement plus adéquat :

Tab. 25 Ratios de dimensionnement minimal proposés

Offre en cases de stationnement pour voitures de tourisme	Cases 2RM à réaliser
Projets comptant de 20 à 50 cases voitures	5
Projets comptant plus de 50 cases voitures	10

4.3 Offre en stationnement 2RM public

La mise à disposition d'emplacements de stationnement public pour les 2RM est recommandée afin d'éviter une occupation inappropriée de l'espace public. En effet, l'offre 2RM pour les affectations privées étant actuellement très peu développée, on constate souvent une forte pression sur le domaine public.



Fig. 30 Exemple d'encombrement de l'espace public par les 2RM

Une démarche et des ratios sont proposés ci-après. Les ratios sont établis en fonction du contexte actuel et sont à moduler en fonction du développement de l'offre 2RM pour les affectations privées. Entre autres dans les nouveaux quartiers, l'application des normes relatives aux 2RM permet d'envisager une offre restreinte, avant tout destinée aux visiteurs, aux clients, aux professionnels en déplacement.

De manière générale dans les quartiers existants, l'offre 2RM proposée peut être réalisée par réaffectation de cases voitures.

4.3.1 Détermination du besoin

Le besoin en cases de stationnement pour 2RM public peut être approché au travers :

- d'un recensement de l'occupation actuelle du stationnement public,
- de valeurs indicatives établies au prorata de l'offre de stationnement mise à disposition des voitures de tourisme (besoin standard).

Détermination du besoin au travers d'un recensement de l'occupation actuelle

En règle générale, on comptera les 2RM stationnées par temps sec et à un moment représentatif.

Pour les secteurs de type centre urbain, on recensera selon les normes SN 640 065 [7] et SN 640 004 [11] le nombre de 2RM stationné à un moment correspondant à l'occupation maximale. Généralement par temps sec, un mardi après-midi en fin d'été hors vacances scolaires. Le jour de la semaine (mardi ou, à défaut, jeudi) ainsi que la qualité de la météo sont les facteurs ayant le plus d'importance.

Pour les quartiers résidentiels, le comptage sera effectué de nuit.

A proximité d'installations particulières (p.ex. patinoires artificielles, stade, complexe de loisirs, gares), le moment représentatif sera défini en fonction des caractéristiques d'utilisation.

Le besoin effectif pourra être augmenté ou réduit pour l'adapter aux objectifs de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement, de la solidarité sociale

et de la politique locale, ainsi qu'aux évolutions attendues des conditions locales (desserte en transports publics, aménagements en faveur de la mobilité douce, modifications d'affectation, ...).

Détermination du besoin au travers de valeurs indicatives

L'offre en cases de stationnement 2RM publiques peut être établie sur la base de l'offre de stationnement mise à disposition des voitures de tourisme. Les ratios proposés visent à définir l'objectif de ratio entre offre voiture et 2RM mais évidemment pas à définir l'adéquation de l'offre voiture.

Les ratios ci-après sont donnés à titre indicatif :

Tab. 26 *Domaine public - Ratios de dimensionnement indicatifs*

Nombre de places voiture existante	Nombre de cases 2RM à prévoir
5	1
20	2 à 4
50	3 à 5
100	5 à 10

Les valeurs basses sont à considérer pour :

- les localisations hors agglomérations urbaines,
- les communes et cantons dans lesquels la part du trafic 2RM dans l'ensemble du trafic individuel motorisé est modeste,
- les rues dans lesquelles la présence de 2RM sur l'espace public est faible.

A l'inverse, les valeurs hautes sont à considérer pour :

- les localisations en centre urbain,
- les communes et cantons dans lesquels la part du trafic 2RM dans l'ensemble du trafic individuel motorisé est élevé,
- les rues dans lesquelles la présence de 2RM sur l'espace public est forte.

Lorsque le stationnement public est organisé en ouvrage, l'offre en stationnement 2RM y sera en principe intégrée. Les mêmes ratios sont recommandés.

4.4 Aménagement

Ce chapitre commente et complète la norme relative à la conception et à l'aménagement du stationnement 2RM (SN XXX XXX).

4.4.1 Emplacements et type d'aménagement

Selon la LCR [1] les 2RM ne peuvent pas circuler sur le trottoir, et selon l'OCR (art. 41) [2] il n'est pas non plus autorisé de stationner les 2RM sur le trottoir. De ce fait, le stationnement 2RM doit être directement accessible depuis la chaussée et être obligatoirement situé hors des espaces piétons, au même titre que le stationnement pour les voitures.

Par ailleurs, les aménagements de stationnement 2RM et vélo doivent être clairement séparés et non mutualisés. En effet, les gabarits, la maniabilité et les règles de circulation ne sont pas du tout les mêmes, et l'expérience montre que la cohabitation de ces deux types de véhicules dans un même aménagement se fait le plus souvent au détriment du vélo.

De manière générale pour les infrastructures de stationnement 2RM, les synergies sont à rechercher plutôt avec les infrastructures destinées aux voitures qu'avec celles destinées aux vélos.

Ainsi pour les projets comportant un parking en ouvrage pour les voitures, les cases de stationnement pour 2RM seront en principe également réalisées dans le parking en ouvrage. Le jalonnement des parkings doit dès lors en tenir compte.

Les places visiteurs sont à aménager sur un emplacement en tout temps accessible, en principe en extérieur.

Un parc de stationnement 2RM en extérieur doit être fermé et les accès doivent être aménagés selon les mêmes principes (sécurité, marquages, signalisation, etc.) que les accès d'un parking extérieur pour voitures.

Lors de la conception des aménagements de stationnement 2RM, il s'agit de veiller à permettre un accès moteur allumé et sans obstacle, de favoriser les manœuvres en marche avant, de tenir compte des contraintes de giration et de pente, de limiter les conflits avec le trafic motorisé et les cyclistes, d'éviter tout empiètement sur les espaces piétonniers ou les trottoirs, d'assurer un traitement correct des cheminements piétons d'accès aux places, etc.



Fig. 31 Exemple de délimitation du stationnement 2RM.
L'entrée pourrait cependant être mieux signalée. Par ailleurs l'utilisation d'arceaux pour la délimitation n'est pas idéale pour les personnes malvoyantes. Les arceaux eux-mêmes ne sont pas conformes.



Fig. 32 Exemple de délimitation entre stationnement 2RM, trottoir et chaussée.
La bordure empêche le débordement des 2RM sur le trottoir. Une bordure biaisée et un espace suffisant entre le stationnement 2RM et la chaussée permettent une sécurisation des manœuvres de stationnement des 2RM.

4.4.2 Dimensions et géométrie

La taille moyenne du parc, les rayons de braquage, le poids et la maniabilité des 2RM doivent être pris en compte dans la conception des cases de stationnement, des rampes et des allées de circulation.

Dimensions minimales

Les dimensions communément utilisées de 2 m x 1 m pour les cases 2RM résultent du fait qu'elles sont souvent aménagées en prolongement ou remplacement de cases voitures longitudinales voire en combinaison avec les aménagements destinés aux vélos. Or ces dimensions sont clairement inadaptées au parc 2RM actuel, dont entre autres, 60% ont une longueur supérieure à 2 m.

De fait comme le montrent les images ci-après, ce sous-dimensionnement conduit à des situations illicites (l'article 79 de l'OSR [3] stipule que les véhicules doivent stationner uniquement dans les limites des cases de stationnement), dangereuses (débordement sur la voie de circulation ou sur le trottoir), et inconfortable pour le motocycliste (espace insuffisant pour monter-descendre et pour les manœuvres).



Fig. 33 Exemple : cases trop courtes



Fig. 34 Exemple : cases trop étroites

Au vu des dimensions actuelles du parc de véhicules, il est recommandé de considérer désormais une longueur minimale de 2.30 m et une largeur minimale de 1.20 m.

Zone de parcade sans séparation des places

Les cases de stationnement peuvent ne pas être marquées individuellement. Dans ces situations, il s'agit de mettre en place une signalisation adaptée et de s'assurer que les dimensions requises sont respectées.

Niveaux de confort

Deux niveaux de confort sont préconisés afin de tenir compte du type d'utilisation, de la rotation du stationnement, du contexte.

Le niveau de confort "standard" correspond aux dimensions minimales, il est à considérer en particulier pour le stationnement prolongé des habitants, du personnel, des interfaces de transport, etc.

Un niveau de confort "élevé" est préconisé pour les cases destinées aux clients et visiteurs et pour les cases sur chaussée (en particulier lorsqu'elles sont destinées à une grande diversité d'utilisateurs et aménagées dans des secteurs relativement fréquentés par des piétons ou le long de voies de circulation à fort trafic).

Géométrie des cases longitudinales

La géométrie préconisée pour les cases longitudinales est déterminée de sorte à permettre l'accès et la sortie en marche avant, moteur allumé.

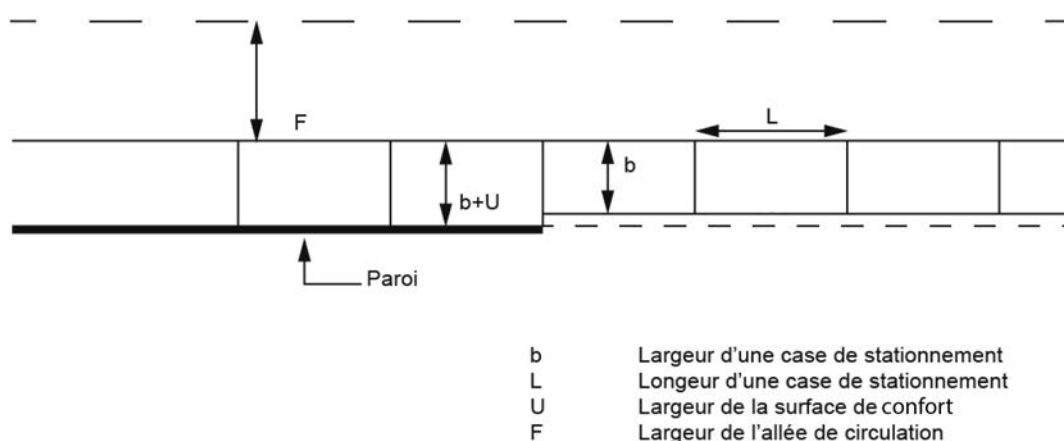


Fig. 35 Dimensionnement du stationnement longitudinal

Tab. 27 Dimensions minimales des cases de stationnement longitudinale

	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
Niveau de confort	L [m]	B [m]	U [m]
Standard	2,50	1,20	0,20
Elevé	2,70	1,30	0,20

Ces dimensions doivent être augmentées de 0,10 m si un élément de construction comme une paroi, ou un pilier se trouve à côté d'une case de stationnement.

Une distance de sécurité de 0.50 m doit être prévue en sus des dimensions ci-dessus si les places sont adjacentes à un aménagement cyclable.

Géométrie des cases obliques et perpendiculaires

La géométrie préconisée pour les cases obliques ou perpendiculaires est déterminée de sorte à permettre l'accès en marche avant et la sortie en marche arrière.

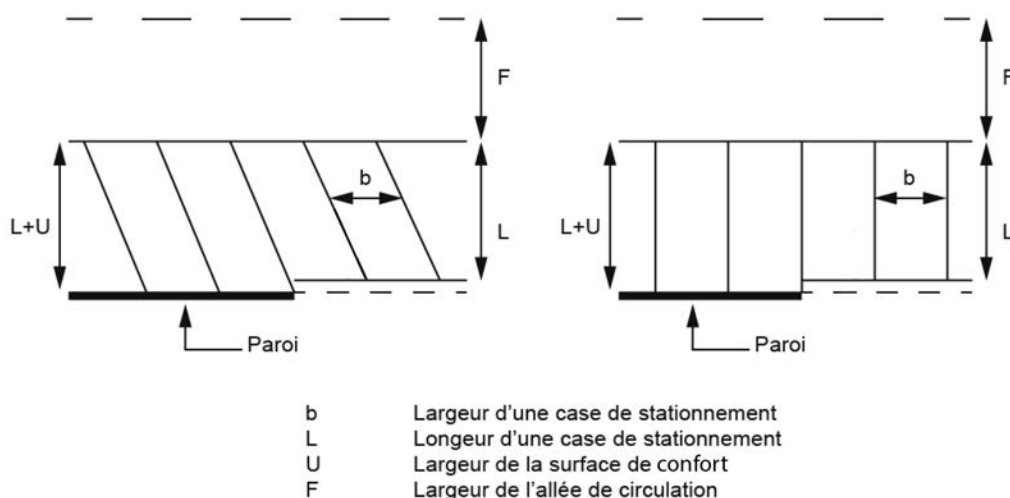


Fig. 36 Dimensionnement du stationnement oblique et perpendiculaire

Tab. 28 Dimensions minimales des cases de stationnement perpendiculaires et obliques

Niveau de confort	Angle de stationnement	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
		L [m]	B [m]	U [m]
Standard	90°	2,30	1,20	0,20
	60°	2,00	1,35	0,10
Élevé	90°	2,30	1,30	0,20
	60°	2,00	1,50	0,10

Ces dimensions doivent être augmentées de 0,10 m si un élément de construction comme une paroi, ou un pilier se trouve à côté d'une case de stationnement.

Une distance de sécurité de 0.50 m doit être prévue en sus des dimensions ci-dessus si les places sont adjacentes à un aménagement cyclable.

Les aménagements destinés au stationnement perpendiculaire ou oblique ne doivent pas nécessairement être délimités en cases individuelles. La délimitation d'un périmètre de stationnement commun sans marquage de séparation peut offrir une utilisation plus flexible (par exemple avec des véhicules courts stationnant perpendiculairement et des véhicules longs stationnant en oblique) et potentiellement un gain de capacité global. On veillera dès lors à ce que la délimitation de ces périmètres de stationnement communs offre une profondeur d'au moins 2 m et permette au besoin le stationnement oblique.

Largeur des allées de circulation

Compte tenu de la faible maniabilité des 2RM, les allées de circulation doivent être correctement dimensionnées afin d'éviter les incidents de parkings.

Tab. 29 Dimensions minimales des allées de circulation

Niveau de confort	Angle de stationnement	Largeur de l'allée de circulation F [m]
Standard	90°	3,50
	60°	1,80
Elevé	90°	4,00
	60°	2,00

Dimensions verticales

La hauteur libre au-dessus des allées de circulation et des cases de stationnement doit être d'au moins 2,20 m. Il s'agit là d'un impératif de sécurité majeur.

4.4.3 Disposition du stationnement le long de la chaussée

Plusieurs types d'organisation du stationnement sont envisageables sur voirie.

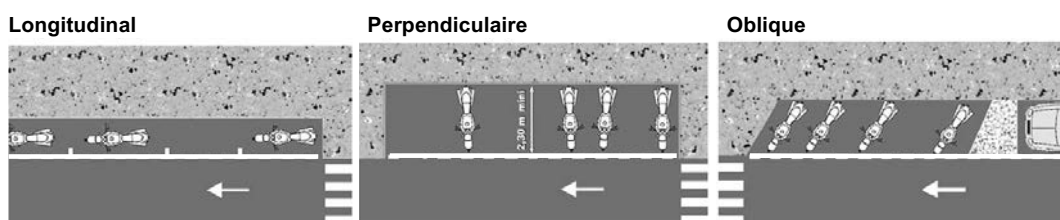


Fig. 37 Exemples de disposition du stationnement le long de la chaussée (source : CEREMA).

Les aménagements de stationnement doivent être disposés de façon à éviter que les 2RM utilisent les trottoirs pour y accéder.

On rappellera aussi qu'un niveau de confort "élevé" est préconisé pour le dimensionnement des cases sur chaussée, en particulier lorsque la rotation du stationnement, l'affluence piétonne ou le volume de trafic sont importants.

Le schéma suivant illustre les dispositions et dimensions à considérer en principe pour les aménagements de cases 2RM le long de la chaussée, en fonction de la profondeur disponible.

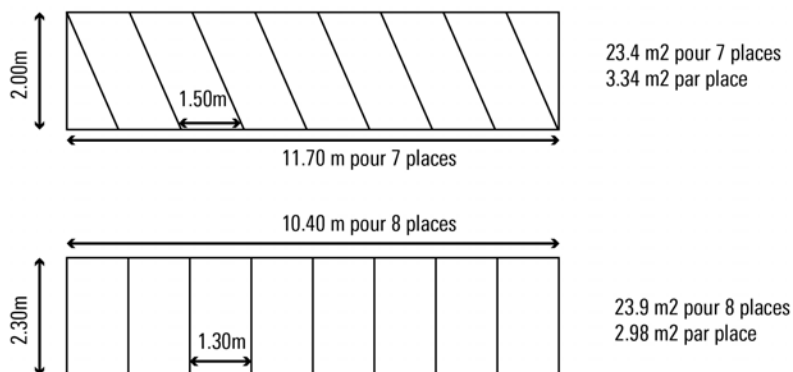


Fig. 38 Exemples de dimensionnement du stationnement 2RM le long de la chaussée selon la profondeur disponible (confort élevé)

Le tableau suivant permet d'estimer le nombre de cases 2RM qu'il est possible de réaliser lorsque des cases voitures longitudinales sont transformées en cases 2RM obliques (profondeur disponible de 2 m).

Tab. 30 Nombre de cases 2RM réalisables à 60° selon le nombre de cases voitures longitudinales transformées

Cases voitures longitudinales (en continu)	Cases 2RM Confort standard	Cases 2RM Confort élevé
1 (5m)	3	2
2 (10m)	6	5
3 (15m)	10	9
4 (20m)	13	12
5 (25m)	17	15

4.4.4 Disposition du stationnement dans les parkings en ouvrage

Dans les nouveaux parkings en ouvrage, les différents types d'organisation du stationnement présentés ci-avant (longitudinal, perpendiculaire, oblique, avec ou sans délimitation des cases individuelles) sont également envisageables. On veillera à prendre en compte les surlargeurs nécessaires le long des parois, et à un dimensionnement suffisant des allées de circulation.

Dans les parkings existants, il est en principe possible de transformer 3 cases voitures perpendiculaires de dimension standard en environ 8 cases 2RM, selon l'organisation suivante :

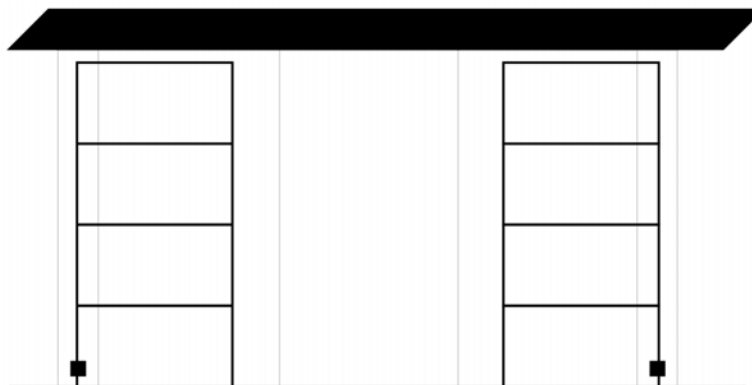


Fig. 39 Exemple de transformation de cases voitures perpendiculaires en cases 2RM dans les parkings en ouvrage.

Si l'espace à disposition ne permet pas de respecter les dimensions préconisées, on renoncera au marquage de séparation en cases individuelles au profit d'une délimitation des deux périmètres de stationnement, en veillant à leur offrir une profondeur d'au moins 2 m.

4.4.5 Possibilités de regroupement des stationnements 2RM et vélo

Sur le domaine public, les aménagements de stationnement 2RM et de stationnement vélo peuvent être regroupés, par exemple en vue de faciliter leur intégration paysagère. Il est cependant important de bien dissocier les aménagements dévolus à chaque mode. En particulier, les places destinées aux vélos seront équipées de supports empêchant physiquement leur occupation par un 2RM.

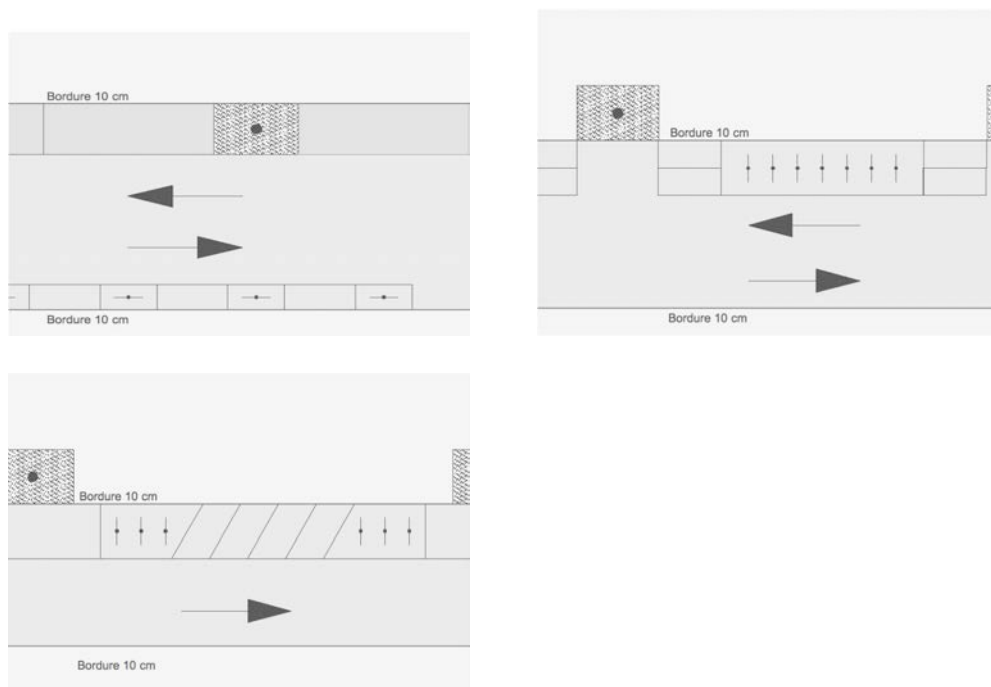


Fig. 40 Exemples de disposition regroupée des stationnements 2RM et vélos

L'aménagement combinant stationnement perpendiculaire pour les vélos et oblique pour les 2RM permet de s'inscrire de manière harmonieuse en prolongement de cases de stationnement voitures longitudinales.

L'aménagement de stationnements longitudinaux 2RM et vélos peut permettre de créer une offre lorsque le gabarit de la chaussée est plus limité.

4.4.6 Cohabitation avec les autres usagers

Plusieurs exigences sont à prendre en compte pour assurer la sécurité des personnes et des véhicules dans les situations de cohabitation.

Les espaces sans obstacles selon la norme SN 640 075 [13] doivent être garantis. En particulier, les aménagements de stationnement pour 2RM qui jouxtent les espaces piétonniers doivent être bien visibles, même si aucun 2RM n'y est stationné.

Les conflits avec le trafic cycliste et le trafic motorisé aux entrées et aux sorties doivent être évités ou atténués par des mesures appropriées.

Les aménagements et les accès doivent être éclairés et conçus de manière à être bien visibles et détectables par les personnes malvoyantes.

4.4.7 Pentes

La bonne prise en compte de la pente est un facteur de sécurité important pour le motocycliste, entre autres lors des manœuvres de stationnement.

Les figures ci-dessous illustrent les diverses situations de stationnement sur sol en pente.

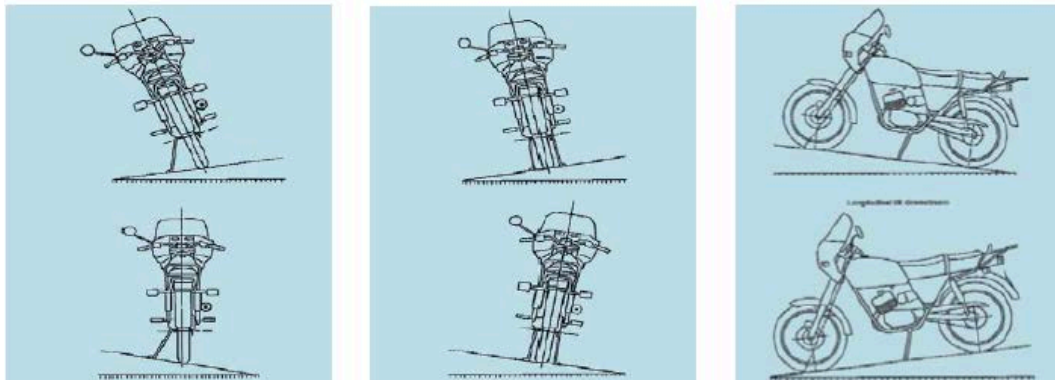


Figure 1a

Figure 1b

Figure 2

Fig. 41 Illustration de l'effet de la pente sur l'équilibre d'une moto (source : IHE Guidelines for motorcycling)

Une partie des 2RM sont équipés d'une béquille latérale. Auquel cas le véhicule en stationnement repose sur trois points d'appui et penche du côté gauche. Le risque de renversement est plus réduit si le bas de la pente se trouve du côté gauche du 2RM.

Une autre partie des 2RM sont équipés de béquilles centrales. Dans ce cas, la béquille soulève le 2RM et l'une des deux roues ne touchera plus le sol. Cette manœuvre demande un effort au motocycliste. Par ailleurs, ce dispositif est moins stable. Ces véhicules sont donc très sensibles aux situations de pente.

Enfin, les 2RM ne disposant pas de frein à main, une pente vers l'avant est dangereuse, le véhicules pouvant rouler en avant et débloquer la béquille.

Ainsi en situation de pente, on veillera à organiser le stationnement de sorte à ce que le côté amont de la pente se trouve du côté avant et du côté droit des 2RM.

De manière générale, on évitera tout stationnement 2RM lorsque la pente dépasse 8%.

4.4.8 Qualité du revêtement

Le revêtement des aménagements doit offrir une adhérence suffisante aussi bien aux pneus qu'aux pieds du motard.

Il doit également résister au poinçonnement de la béquille. Une résistance de 10 kg/cm² au minimum est recommandée. Dans le cas de revêtement bitumineux, cette résistance doit être garantie également par temps chaud.

4.4.9 Protection contre les intempéries

Les 2RM n'ont généralement pas d'habitacle, le siège et le tableau de bord ne sont donc pas protégés des aléas naturels (principalement précipitation, mais également soleil intense, feuilles, déjection d'oiseaux, etc.). Il est donc recommandé dans la mesure du possible de les intégrer dans les parkings en ouvrage destinés aux voitures.

Pour les aménagements de stationnement en extérieur, on envisagera un couvert lorsqu'il s'agit de stationnement de longue durée (immeubles d'habitations, entreprises, interfaces de transport, etc.).

Lorsque l'on prévoit un couvert, il doit en principe déborder d'au moins 0,50 m afin que les usagers soient à l'abri des intempéries lorsqu'ils s'équipent.

4.4.10 Protection contre le vol

Compte tenu de la fréquence des vols de 2RM (scooters surtout), on préférera si possible une localisation du stationnement 2RM dans des parkings sécurisés, ou sur des emplacements fréquentés et bénéficiant d'une bonne visibilité.

A défaut, il peut être judicieux de prévoir du mobilier d'attache, en particulier lorsqu'il s'agit de stationnement de longue durée (immeubles d'habitations, entreprises, interfaces de transport, etc.) aménagé en extérieur ou dans un ouvrage non surveillé.

L'usage de systèmes de sécurisation ne doit pas endommager les véhicules. La disposition du mobilier d'attache ne doit pas créer d'obstacles pour les piétons et les personnes à mobilité réduite.

Les figures suivantes illustrent différents mobiliers d'attache existants. La norme SN 640 075 [13] sur le mobilier urbain doit être respectée.

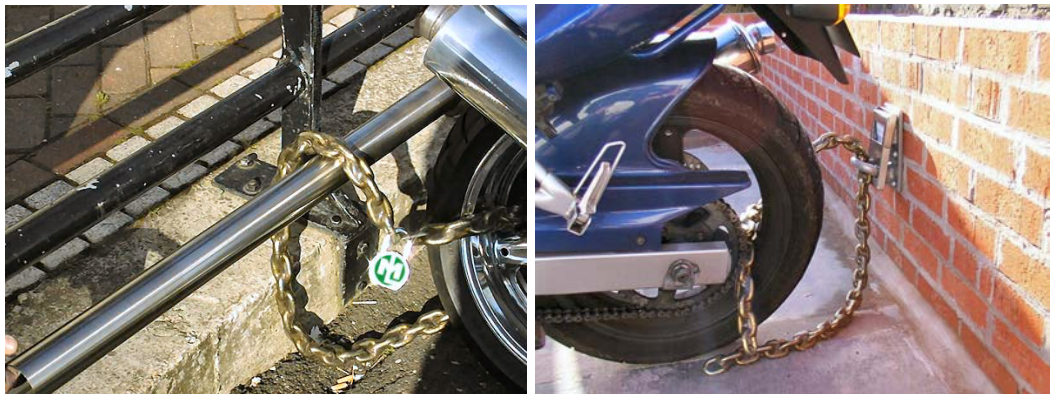


Fig. 42 Barre de sécurisation ou anneau d'attache vertical

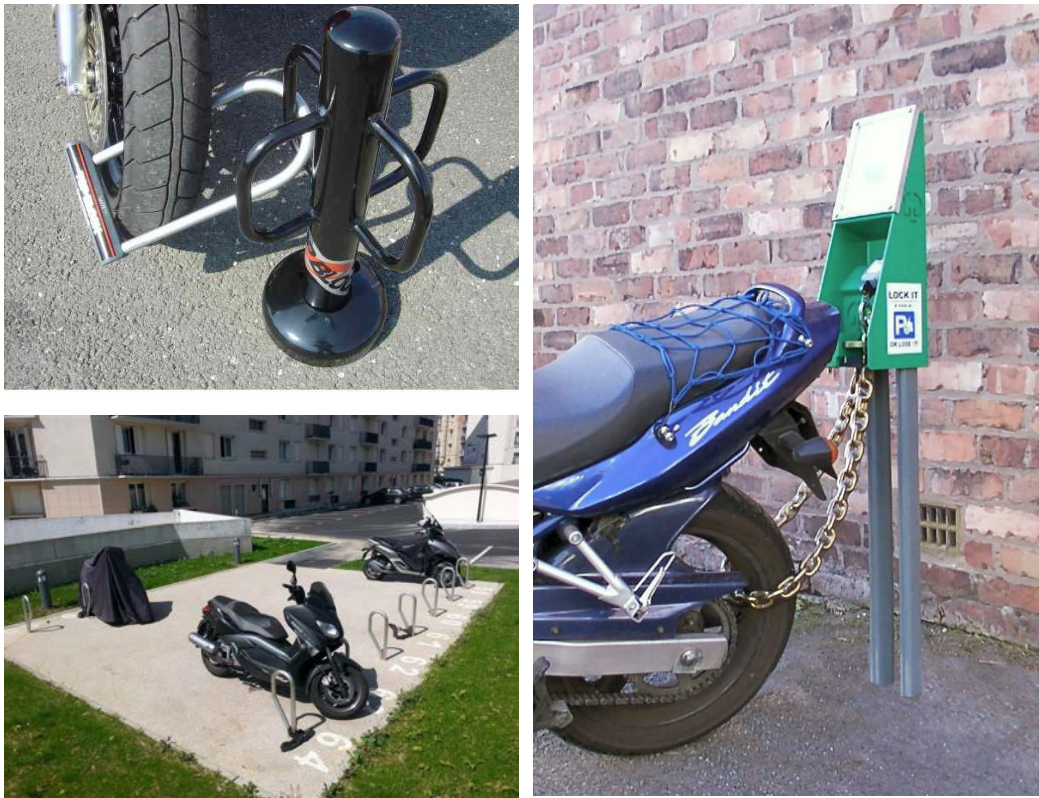


Fig. 43 Potelets de fixation

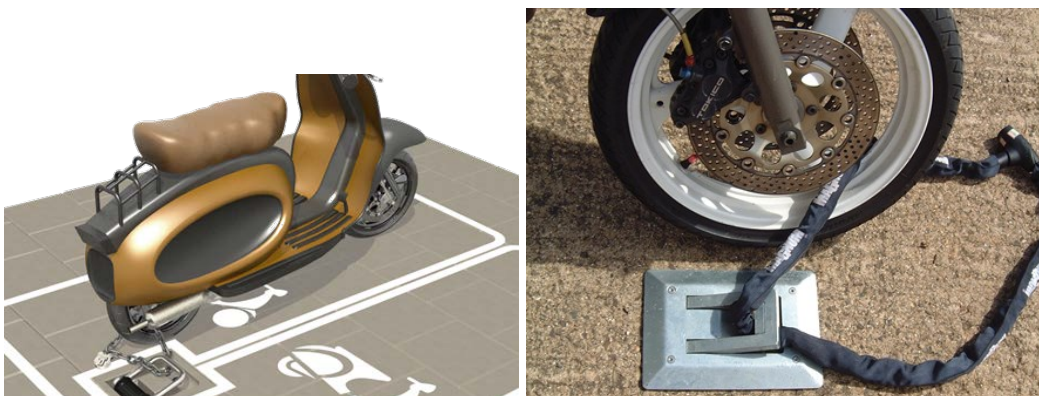


Fig. 44 Anneaux d'attache au sol

La barre de sécurisation continue le long de la bordure de trottoir permet de répondre au besoin de la majorité des usagers et des types de véhicules. Elle est généralement bien comprise par les usagers et compatible avec la plupart des chaînes de sécurité. C'est un élément facile à mettre en place et peu coûteux. Ce type de rail devrait être posé à une hauteur de 60 cm au-dessus du sol pour pouvoir être utilisé par toutes les dimensions de roues. Afin d'éviter les accidents pour les piétons il doit être accompagné par une rambarde à hauteur de taille.

Les anneaux d'attache au sol présentent l'avantage d'être moins encombrants, mais ne sont pas adaptés à tous les usages. Ils sont de plus faciles à briser, le sol offrant un point de levier. Ils sont également beaucoup plus rapidement abîmés par les éléments (eau, neige, glace) et les chocs, et présentent un danger pour les piétons, en particulier pour les malvoyants.

4.4.11 Signalisation et marquage

Le panneau 4.17 « Parcage autorisé » de l'OSR [3] permet a priori le stationnement de tous types de véhicules, dans la mesure où ils ne débordent pas des cases délimitées.

Afin de lever toute ambiguïté et de différencier clairement les emplacements dévolus aux 2RM et ceux dévolus aux vélos (et cyclomoteurs), il est préconisé d'inclure systématiquement le symbole des véhicules admis, directement sur le panneau ou sur une plaque complémentaire ajoutée sous le panneau.

Concernant les cyclomoteurs, on rappellera que ceux-ci ne font pas partie de la catégorie des motocycles et ne sont donc pas admis sur les cases réservées aux 2RM. Ils sont en revanche automatiquement admis sur les cases indiquées par un symbole cycle.



Stationnement réservé aux cycles et cyclomoteurs selon l'OETV art. 18 et 24 [5].

Symboles cycle n° 5.31 et cyclomoteur n° 5.30.

La géométrie est définie par la norme SN 640 066 [8].



Stationnement réservé aux motocycles selon l'OETV art. 14.

Symbole motocycle n° 5.29.

La géométrie est définie par la norme **SN XXX XXX**.

Selon le projet de modification de l'OSR, il est aussi possible de définir les autorisations de stationnement par le biais de marquages au sol (de couleur blanche), en apposant le symbole motocycle dans les cases ou aménagements de stationnement destinés aux 2RM.

4.4.12 Tarification et réglementation des durées

Ce chapitre propose des pistes de réflexion à destination des collectivités et des gestionnaires de parkings concernant les modalités de réglementation et de tarification du stationnement des 2RM.

Bases légales

La révision de l'OSR permet de réglementer le stationnement des deux-roues motorisés tant sur le plan de la durée que de la tarification.

Limitation de la durée

Les durées de stationnement peuvent être limitées selon les mêmes seuils que pour les voitures de tourisme. La zone bleue ne fait toutefois pas partie des formes de réglementation et de marquage des durées reconnues pour les cases destinées aux 2RM.

Dans la mesure où un traitement similaire à celui des voitures de tourisme est visé, on réservera le stationnement 2RM sur domaine public préférentiellement au stationnement de faible durée (clients, visiteurs, professionnels en déplacement, etc.) et on localisera le stationnement de plus longue durée (habitants, personnel) préférentiellement en ouvrage.

En raison de l'absence d'habitacle, l'utilisation du disque de stationnement est peu adaptée aux 2RM. On privilégiera donc, dans la mesure du possible, d'autres solutions techniques basées par exemple sur la saisie du numéro de place ou du numéro de plaque d'immatriculation du 2RM.

Tarifification

Les choix et niveaux de tarification (dans les parkings et/ou sur le domaine public) sont à déterminer dans le cadre d'une stratégie globale assurant la cohérence avec les objectifs de la politique de mobilité et une utilisation appropriée des différentes solutions de stationnement 2RM.

Il est possible d'appliquer aux 2RM les mêmes tarifs que ceux adoptés pour les voitures de tourisme, par exemple si un traitement identique de ces deux catégories de véhicules est visé. On peut également prendre en considération le fait qu'un 2RM occupe environ le tiers de la surface mobilisée par une voiture de tourisme et adopter une échelle tarifaire tenant compte de cette proportionnalité.

Dans le cas des parkings en ouvrage, on peut justifier le paiement par le coût de l'infrastructure ainsi que par les contreparties offertes : place abritée, sécurité et surveillance, disponibilité assurée, etc. Ce paiement peut prendre différentes formes : tarification horaire dans les parkings publics, location mensuelle/annuelle dans les parkings destinés aux employés et aux habitants, abonnements combinés de type P+R dans les interfaces de transports, etc.

Sur domaine public ou dans les parkings sans barrière de contrôle, on privilégiera pour le paiement et son contrôle, les solutions techniques ne nécessitant pas la présentation d'un ticket sur le véhicule (saisie du numéro de place ou du numéro de plaque d'immatriculation par exemple).

Dans les parkings en ouvrage dont l'accès est contrôlé par barrières, le dispositif de contrôle doit tenir compte du régime réservé aux 2RM. Si le stationnement des 2RM est gratuit, les installations de contrôle doivent prévoir un espace de passage libre pour les 2RM (barrière plus courte que la voie de circulation, voie séparée réservée aux 2RM, etc.). Si le stationnement est payant, les installations doivent pouvoir garantir un passage contrôlé des 2RM. De plus, si la tarification des 2RM est différente de celle des voitures de tourisme, le dispositif de contrôle des entrées/sorties doit être en mesure de différencier le type de véhicule. A cet effet, plusieurs options sont imaginables : voies d'entrée/sortie séparées de celles des voitures de tourisme, dispositif à double barrière (avec une barrière courte ne laissant passer que les 2RM), dispositif de détection (magnétique, optique, etc) permettant de différencier les 2RM des autres véhicules.

De manière générale, il est judicieux que la stratégie tarifaire n'incite pas les 2RM à préférer le stationnement sur domaine public au détriment du stationnement en ouvrage. Il est également recommandé de prévoir un contrôle renforcé alentours des installations de stationnement 2RM payantes afin de limiter le risque d'occupation inappropriée de l'espace public.

4.4.13 Recharge électrique

La mobilité électrique se développe pour tous les modes de transport, y compris les 2RM. Dans la logique d'accompagner le développement de ce mode de propulsion, il est nécessaire de proposer des solutions de recharge.

A l'heure actuelle, les 2RM peuvent tous être rechargés sur une simple prise 230V et ne nécessitent pas d'infrastructure de recharge dédiée. Ainsi en particulier dans les parkings utilisés en longue durée (immeubles d'habitation, entreprises, interfaces de transport, etc.), on prévoira l'équipement d'au moins une partie des cases 2RM par des prises de courant.

De nombreuses bornes de recharge proposent, en plus des connecteurs spécifiques pour les voitures électriques, une prise 230V pour les 2RM. Cette solution peut aussi être envisagée moyennant la localisation de cases de stationnement 2RM à proximité de ces bornes.

Annexes

Projet de norme "Stationnement - Offre en cases de stationnement pour les deux-roues motorisés", RR&A, 2019

Projet de norme "Stationnement - Conception des aménagements de stationnement pour les deux-roues motorisés", RR&A, 2019

Possession et usages des deux-roues motorisés en Suisse, MobilHomme, 31 mai 2018

I	Stationnement - Offre en cases de stationnement pour les deux-roues motorisés.	87
I.1	Généralité	87
I.1.1	Domaine d'application.....	87
I.1.2	Objet	87
I.1.3	But.....	87
I.2	Définitions	87
I.2.1	Deux-roues motorisés (2RM).....	87
I.2.2	Case de stationnement pour 2RM	87
I.2.3	Aménagement de stationnement pour 2RM	87
I.2.4	Offre en cases de stationnement pour voitures	87
I.2.5	Ratio moyen suisse.....	88
I.2.6	Facteur géographique.....	88
I.2.7	Facteur d'affectation	88
I.3	Démarche générale pour l'établissement de l'offre en cases de stationnement.....	88
I.3.1	Objectifs	88
I.3.2	Démarche simplifiée	88
I.3.3	Démarche détaillée	88
I.3.4	Fourchette pour l'offre en cases de stationnement.....	88
I.3.5	Année de référence	89
I.3.6	Stationnement 2RM et voiture	89
I.3.7	Arrondi	89
I.4	Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements	89
I.4.1	Choix de la démarche	89
I.4.2	Démarche simplifiée	89
I.4.3	Démarche détaillée	90
I.4.4	Cas spéciaux	90
I.5	Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que les logements ...	90
I.5.1	Détermination préalable du nombre de cases de stationnement pour les voitures de tourisme	90
I.5.2	Choix de la démarche	90
I.5.3	Démarche simplifiée	91
I.5.4	Démarche détaillée	91
I.6	Bibliographie du projet de norme	92
II	Stationnement - Conception des aménagements de stationnement pour les deux-roues motorisés	93
II.1	Généralité	93
II.1.1	Domaine d'application.....	93
II.1.2	Objet	93
II.1.3	But.....	93
II.2	Définitions	93
II.2.1	Deux-roues motorisés (2RM).....	93
II.2.2	Case de stationnement pour 2RM	93

II.2.3	Aménagement de stationnement pour 2RM	93
II.2.4	Aménagement ouvert	93
II.2.5	Aménagement fermé	94
II.2.6	Parking.....	94
II.2.7	Allée de circulation.....	94
II.2.8	Niveaux de confort.....	94
II.3	Emplacement et type d'aménagement	94
II.3.1	Implantation et accès.....	94
II.3.2	Parking en ouvrage.....	94
II.3.3	Station 2RM	94
II.3.4	Stationnement vélo et 2RM	95
II.4	Géométrie	95
II.4.1	Géométrie des cases de stationnement longitudinales	95
II.4.2	Géométrie des cases de stationnement obliques ou perpendiculaires	96
II.4.3	Largeur des allées de circulation	96
II.4.4	Parois et Piliers	96
II.4.5	Dimensions verticales	97
II.4.6	Marquage des cases individuelles	97
II.4.7	Pentes.....	97
II.5	Sécurité et confort.....	97
II.5.1	Exigences en matière de sécurité.....	97
II.5.2	Revêtement	97
II.5.3	Protection contre les intempéries	97
II.5.4	Protection contre le vol	98
II.6	Bibliographie du projet de norme	98

I Stationnement - Offre en cases de stationnement pour les deux-roues motorisés

I.1 Généralité

I.1.1 Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements de stationnement pour les motocycles et motocycles légers au sens de l'art. 14 OETV selon les alinéas a et b [1].

Le stationnement pour cyclomoteurs est traité dans les normes SN 640 065 [2] et SN 640 066 [3].

I.1.2 Objet

La norme contient les principes pour déterminer l'offre en cases de stationnement pour deux-roues motorisés pour différentes affectations privées ou publiques.

La conception des aménagements est traitée dans la norme SN XXX XXX [4].

I.1.3 But

La norme permet aux maîtres d'ouvrages, aux concepteurs et aux collectivités, de dimensionner une offre en stationnement pour deux-roues motorisés tenant compte des caractéristiques de la demande.

Cette norme est indicative et les valeurs de dimensionnement qu'elle propose doivent être adaptées aux situations particulières.

I.2 Définitions

I.2.1 Deux-roues motorisés (2RM)

Véhicule automobile à deux roues placées l'une derrière l'autre, sans side-car et qui ne sont pas des cyclomoteurs.

I.2.2 Case de stationnement pour 2RM

La case de stationnement est une surface délimitée ou un aménagement servant au stationnement d'un 2RM.

I.2.3 Aménagement de stationnement pour 2RM

Un aménagement de stationnement pour 2RM est un aménagement dans un espace intérieur ou extérieur servant au stationnement des 2RM. Il comprend les places de stationnement, les allées de circulation et les rampes éventuelles. Il n'inclut pas les voies d'accès.

I.2.4 Offre en cases de stationnement pour voitures

L'offre en cases de stationnement pour les voitures de tourisme est utilisée comme valeur de référence dans certains calculs. Ce besoin est estimé conformément à la norme SN 640 281 [5].

La valeur finale, après application du facteur de localisation ou toute autre modification, doit être utilisée dans les calculs concernés par la présente norme.

Dans le cas d'un projet comprenant plusieurs besoins différents, le nombre de cases de stationnement total du projet est utilisé comme référence.

I.2.5 Ratio moyen suisse

Le ratio moyen suisse est un coefficient permettant de calculer l'offre en cases de stationnement pour 2RM en fonction de l'offre en cases de stationnement pour voiture. Il est calculé comme le quotient entre la part modale 2RM et la part modale voiture au niveau suisse.

I.2.6 Facteur géographique

Le facteur géographique est un coefficient qui permet de prendre en compte les variations de la part modale des 2RM dans le trafic. Cette variation est notable selon le contexte urbain (en/hors agglomération) et la région.

I.2.7 Facteur d'affectation

Le facteur d'affectation est un coefficient qui permet de prendre en compte les variations de l'utilisation des 2RM selon le type d'affectation et le motif de déplacement.

I.3 Démarche générale pour l'établissement de l'offre en cases de stationnement

I.3.1 Objectifs

Pour l'établissement de l'offre en cases de stationnement, il s'agit de tenir compte des objectifs de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement, de la solidarité sociale et de la politique locale.

I.3.2 Démarche simplifiée

Pour les affectations occasionnant un faible besoin en place de stationnement 2RM, l'offre en stationnement peut généralement être établie par la démarche simplifiée décrite aux chapitres I.4.2 et I.5.2

I.3.3 Démarche détaillée

Pour les affectations occasionnant un besoin plus important et pour des configurations locales particulières, l'offre en stationnement peut être ajustée en utilisant des coefficients de correction permettant de tenir compte des variations du taux de motorisation (valeurs cantonales), de la part modale des 2RM dans le trafic (facteur géographique) et des comportements modaux résultant du type d'affectation et du motif de déplacement (facteur d'affectation).

I.3.4 Fourchette pour l'offre en cases de stationnement

Pour le facteur géographique, la norme donne des coefficients indicatifs minimaux et maximaux. L'offre établie selon le coefficient minimal suffit lorsque d'autres solutions de déplacements (mobilité douce, transports publics, etc.) sont bien développées et/ou dans le cadre d'une politique restrictive vis à vis du trafic motorisé. Le coefficient maximal est utilisé dans le cas d'un projet notoirement générateur de trafic 2RM ou dans le cas d'une localisation où le trafic motorisé est peu contraint.

I.3.5 Année de référence

Les coefficients indiqués pour la prise en compte du taux de motorisation, du ratio moyen suisse, du facteur géographique et du facteur d'affectation, sont établis sur la base des données statistiques 2015.

I.3.6 Stationnement 2RM et voiture

L'offre en stationnement 2RM vient en sus de l'offre en stationnement voiture. Dans de rares cas, il est possible que l'offre en stationnement 2RM vienne en remplacement de l'offre en stationnement voiture.

I.3.7 Arrondi

Lors des calculs les valeurs sont arrondies vers l'entier le plus haut, après application de l'ensemble des facteurs de modification.

I.4 Offre en cases de stationnement 2RM pour les logements

I.4.1 Choix de la démarche

La norme fournit des indications pour les habitats groupés de plus de 5 logements.

La démarche simplifiée est applicable pour les habitats groupés de moins de 50 logements.

A partir de 50 logements, la démarche détaillée s'applique.

Ces valeurs sont à moduler pour les cas spéciaux, le cas échéant.

I.4.2 Démarche simplifiée

Pour les projets comptabilisant de 5 à 50 logements groupés, l'offre en cases de stationnement 2RM à mettre à disposition est de :

- 2 cases de stationnement 2RM par tranche de 10 logements.

I.4.3 Démarche détaillée

A partir de 50 logements, le calcul tient compte des variations cantonales du taux de motorisation. Le nombre de cases de stationnement 2RM par tranche de 10 logements est ainsi établi selon les valeurs suivantes :

Tab. 1 Nombre de cases de stationnement 2RM par tranche de 10 logements

Canton	Cases 2RM pour 10 logements	Canton	Cases 2RM pour 10 logements
Argovie	2	Nidwald	2.5
Appenzell Innerrhoden	3	Obwald	2.5
Appenzell Ausserrhoden	2.5	St-Gall	2
Berne	2	Schaffhouse	2
Bâle-Campagne	2	Soleure	2
Bâle-Ville	1	Schwytz	2.5
Fribourg	2	Thurgovie	2.5
Genève	3	Tessin	3
Glaris	2	Uri	2.5
Grisons	2	Vaud	1.5
Jura	2	Valais	2
Lucerne	2	Zug	2
Neuchâtel	1.5	Zürich	2

Pour les visiteurs, prévoir en sus 10% de cases 2RM à aménager en principe en extérieur.

I.4.4 Cas spéciaux

Des valeurs inférieures peuvent être adoptées en particulier dans le cas de logements destinés aux personnes âgées et de projets d'habitats sans voiture.

Des valeurs supérieures sont recommandées pour les foyers d'étudiants.

I.5 Offre en cases de stationnement 2RM pour les affectations autres que les logements

I.5.1 Détermination préalable du nombre de cases de stationnement pour les voitures de tourisme

Pour les affectations autres que le logement, le nombre de cases de stationnement à réaliser pour les voitures de tourisme (selon la norme SN 640 281 [5]) sert de base de calcul pour déterminer le nombre de cases de stationnement 2RM.

I.5.2 Choix de la démarche

La démarche simplifiée est applicable pour les projets induisant moins de 20 cases de stationnement pour les voitures de tourisme.

La démarche détaillée s'applique pour les projets induisant au moins 20 cases de stationnement pour les voitures de tourisme.

Exception : la démarche détaillée s'applique dans tous les cas pour les établissements de formation du secondaire (élèves et apprentis de 16 à 20 ans).

I.5.3 Démarche simplifiée

Pour les projets induisant la création de moins de 20 cases de stationnement pour les voitures de tourisme (hors établissements scolaires secondaires et de formation), le nombre minimal de cases de stationnement 2RM est le suivant :

Tab. 2 Démarche simplifiée

Offre en cases de stationnement pour voitures de tourisme	Cases 2RM à réaliser
Projets comptant jusqu'à 5 cases voitures	1
Projets comptant de 6 à 19 cases voitures	2

I.5.4 Démarche détaillée

Méthode de calcul

Pour les projets induisant la création d'au moins 20 cases de stationnement pour les voitures de tourisme (et pour les établissements scolaires secondaires et de formation), le nombre de cases de stationnement 2RM à réaliser est établi selon la formule suivante :

$$Cases_{2RM} = Cases_{voiture} \cdot R_{stat} \cdot f_{geo} \cdot f_{aff}$$

$Cases_{voiture}$: nombre de cases de stationnement à réaliser pour les voitures de tourisme.

R_{stat} : ratio moyen suisse.

f_{geo} : facteur géographique.

f_{aff} : facteur d'affectation.

Ratio moyen suisse

Le ratio moyen suisse établit un nombre de cases de stationnement 2RM de référence en fonction du nombre de cases de stationnement pour voitures de tourisme.

Le ratio moyen suisse est de 0.03 (ou 3%), soit de 3 cases de stationnement 2RM pour 100 cases de stationnement pour voitures de tourisme [6].

Facteur géographique

Le facteur géographique à appliquer dépend de la localisation du projet. Les coefficients applicables sont les suivants :

Tab. 3 Facteur géographique

Situation	Coefficient f_{geo}
Agglomération urbaine	1.0 – 2.0
Hors agglomération urbaine	0.5 – 1.0

Les valeurs basses de la fourchette correspondent aux communes et cantons où la part du trafic 2RM dans l'ensemble du trafic individuel motorisé est comparativement modeste, tandis que les valeurs hautes de la fourchette correspondent aux communes et cantons où cette part est comparativement élevée (ratio sensiblement inférieur / supérieur au ratio moyen suisse de 3%).

Deux régions suisses connaissent une part particulièrement élevée de trafic 2RM : la région genevoise avec un coefficient d'environ 3.0 à 6.0, et l'agglomération frontalière tessinoise avec un coefficient d'environ 2.5.

Facteur d'affectation

Le facteur d'affectation dépend du type d'affectation et du motif de déplacement. Les coefficients applicables sont les suivants :

Tab. 4 Facteur d'affectation

Affectation/motif	Coefficient f_{aff}
Employés et formation supérieure (+ de 20 ans)	2.0
Formation secondaire (de 16 à 20 ans)	8.0
Clients des commerces	0.5
Activités sportives et extérieures	1.5
Autres	1.0

Dimensionnement minimal

Le nombre de cases 2RM à réaliser sera en tous les cas d'au moins :

Tab. 5 Dimensionnement minimal

Offre en cases de stationnement pour voitures de tourisme	Cases 2RM à réaliser
Projets comptant de 20 à 50 cases voitures	5
Projets comptant plus de 50 cases voitures	10

I.6 Bibliographie du projet de norme

- [1] Confédération suisse (1995), « **Ordonnance du 19 juin 1995 concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV)** », RS 741.41, www.admin.ch.
- [2] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2011), « **Stationnement - Détermination des besoins et choix de l'emplacement des aménagements de stationnement pour vélos** », SN 640065.
- [3] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2011), « **Stationnement - Conception des aménagements de stationnement pour vélos** », SN 640066.
- [4] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (20XX), « **Stationnement : conception des aménagements de stationnement pour les deux-roues motorisés** », SN XXXX XXXX.
- [5] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Stationnement - Offre en cases de stationnement pour les voitures de tourisme** », SN 640281.
- [6] Office fédéral des statistiques OFS (2015), « **Données du microrecensement mobilité et transports (MRMT)** ».
- [7] Office fédéral des routes OFROU (2019), « **Dimensionnement, aménagement et gestion de l'offre de stationnement des motocycles dans l'espace urbain** », *Projet de recherche VSS 2013/102 (RR&A)*

II Stationnement - Conception des aménagements de stationnement pour les deux-roues motorisés

II.1 Généralité

II.1.1 Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements de stationnement pour les motocycles et motocycles légers au sens de l'art. 14 OETV selon les alinéas a et b, à l'exception des side-cars pour lesquels les cases de stationnement pour voitures sont à utiliser.

II.1.2 Objet

La norme contient les principes, les exigences et les critères de décision à prendre en compte lors de la conception d'aménagements pour le stationnement des deux-roues motorisés.

La détermination de l'offre de stationnement est traitée dans [SN XXX XXX](#) [2].

II.1.3 But

La norme permet aux maîtres d'ouvrages, aux concepteurs et aux collectivités de planifier, aux emplacements adéquats, un aménagement approprié pour le stationnement des deux-roues motorisés.

La norme fournit des indications pour le choix du type d'aménagement, la géométrie de l'aménagement et la détermination des équipements nécessaires.

II.2 Définitions

II.2.1 Deux-roues motorisés (2RM)

Véhicule automobile à deux roues placées l'une derrière l'autre, sans side-car et qui ne sont pas des cyclomoteurs.

II.2.2 Case de stationnement pour 2RM

La case de stationnement est une surface délimitée ou un aménagement servant au stationnement d'un 2RM.

II.2.3 Aménagement de stationnement pour 2RM

Un aménagement de stationnement pour 2RM est un aménagement dans un espace intérieur ou extérieur servant au stationnement des 2RM. Il comprend les places de stationnement, les allées de circulation et les rampes éventuelles. Il n'inclut pas les voies d'accès.

II.2.4 Aménagement ouvert

Un aménagement ouvert est un aménagement de stationnement pour 2RM accessible à chacun et en tout temps.

II.2.5 Aménagement fermé

Un aménagement fermé est un aménagement de stationnement pour 2RM qui n'autorise l'accès qu'à un cercle restreint d'usagers, à l'aide d'une clé ou d'un système de fermeture électronique. Il est en principe organisé en ouvrage.

II.2.6 Parking

Un parking est un aménagement de stationnement d'un ou plusieurs niveaux, partiellement ou totalement couvert, en sous-sol ou non.

II.2.7 Allée de circulation

Une allée de circulation est une surface de circulation jouxtant les places de stationnement, permettant d'y entrer, d'en sortir et de manœuvrer.

II.2.8 Niveaux de confort

Le niveau de confort "standard" correspond aux dimensions minimales des aménagements de stationnement pour 2RM. Il est admis en particulier pour l'offre destinée aux habitants et au personnel, et dans les interfaces de transport.

Le niveau de confort "élevé" est préconisé en particulier pour l'offre destinée aux clients et visiteurs, ainsi que pour les aménagements sur chaussée destinés à une grande diversité d'utilisateurs, situés dans des lieux fréquentés, ou implantés le long de voies de circulation à fort trafic.

II.3 Emplacement et type d'aménagement

II.3.1 Implantation et accès

Les aménagements de stationnement pour 2RM doivent être accessibles, en roulant, moteur allumé et sans obstacle, directement depuis le réseau routier.

Ils ne doivent pas être aménagés sur les espaces piétonniers ou les trottoirs. En particulier, les aménagements de stationnement pour les 2RM ne doivent pas gêner le trafic piétonnier.

La distance à pieds entre l'aménagement de stationnement et l'entrée du bâtiment ou de l'équipement restera modeste, dans la mesure du possible.

II.3.2 Parking en ouvrage

Pour les projets comportant un parking en ouvrage pour les voitures, les cases de stationnement pour 2RM seront en principe réalisées dans le parking en ouvrage.

L'accès sera commun avec les voitures et conçu conformément à la norme SN 640 291a [3].

II.3.3 Station 2RM

Pour les ouvrages de grande capacité et dans le cas d'une offre à usage public, un regroupement des places 2RM dans un aménagement dédié peut être approprié.

II.3.4 Stationnement vélo et 2RM

Les aménagements de stationnement 2RM et vélo doivent être séparés et non mutualisés.

II.4 Géométrie

II.4.1 Géométrie des cases de stationnement longitudinales

L'entrée et la sortie d'une case longitudinale se fait généralement en marche avant.

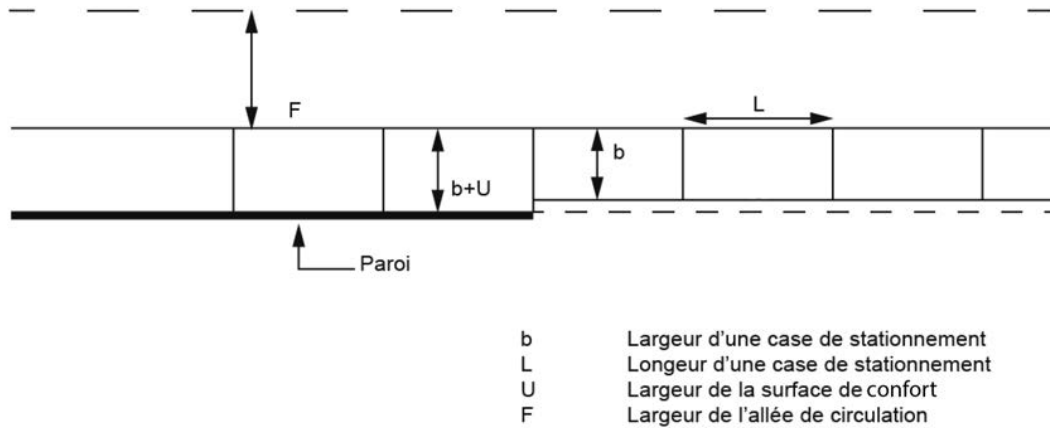


Fig. 45 Dimensionnement du stationnement longitudinal

Tab. 6 Dimensions minimales des cases de stationnement longitudinales

	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
Niveau de confort	L [m]	B [m]	U [m]
Standard	2,50	1,20	0,20
Élevé	2,70	1,30	0,20

II.4.2 Géométrie des cases de stationnement obliques ou perpendiculaires

L'entrée dans les places de stationnement obliques ou perpendiculaires se fait en marche avant.

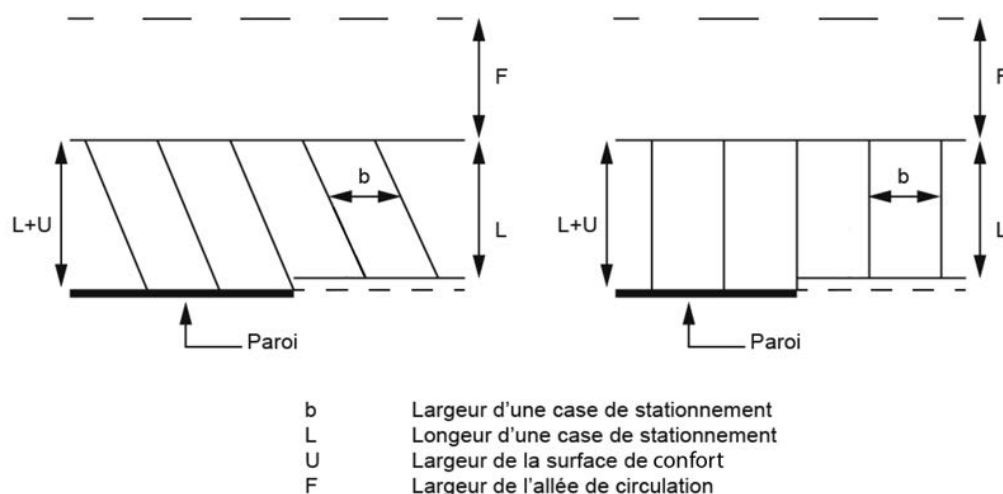


Fig. 46 Dimensionnement du stationnement oblique et perpendiculaire

Tab. 7 Dimensions minimales des cases de stationnement perpendiculaires et obliques

Niveau de confort	Angle de stationnement	Longueur d'une case de stationnement	Largeur d'une case de stationnement	Largeur de la surface de confort
		L [m]	B [m]	U [m]
Standard	90°	2,30	1,20	0,20
	60°	2,00	1,40	0,10
Élevé	90°	2,30	1,30	0,20
	60°	2,00	1,50	0,10

Un marquage de séparation en cases individuelles n'est pas indispensable pour les aménagements destinés au stationnement perpendiculaire ou oblique.

II.4.3 Largeur des allées de circulation

Tab. 8 Dimensions minimales des allées de circulation

Niveau de confort	Angle de stationnement	Largeur de l'allée de circulation
		F [m]
Standard	90°	3,50
	60°	1,80
Élevé	90°	4,00
	60°	2,00

II.4.4 Parois et Piliers

Les dimensions indiquées dans les tableaux 6 et 7 doivent être augmentées de 0,10 m si un élément de construction comme une paroi, ou un pilier se trouve à côté d'une case de stationnement.

II.4.5 Dimensions verticales

La hauteur libre au-dessus des allées de circulation et des cases de stationnement sera d'au moins 2,20 m.

II.4.6 Marquage des cases individuelles

Les cases de stationnement peuvent ne pas être marquées individuellement. Dans ces situations, il s'agit de mettre en place une signalisation adaptée et de s'assurer que les dimensions requises sont respectées.

II.4.7 Pentes

La pente des surfaces de stationnement ne devrait pas dépasser 8% afin de garantir la stabilité des véhicules.

Dans le cas d'une pente longitudinale, le stationnement doit être organisé de façon à disposer la roue avant des 2RM vers l'amont.

Dans le cas d'une pente transversale, le stationnement doit être organisé de façon à disposer la béquille du 2RM (positionnée généralement du côté gauche) vers l'aval.

II.5 Sécurité et confort

II.5.1 Exigences en matière de sécurité

Pour la sécurité des personnes et des véhicules, les exigences suivantes sont à prendre en compte :

- Les exigences géométriques du chapitre II.4 (en particulier les hauteurs libres) doivent être respectées.
- Les espaces sans obstacles selon la norme SN 640 075 [4] doivent être garantis. En particulier, les aménagements de stationnement pour 2RM qui jouxtent les espaces piétonniers doivent être bien visibles et détectables pour les personnes malvoyantes, même si aucun 2RM n'y est stationné.
- Les conflits avec le trafic cycliste et le trafic motorisé aux entrées et aux sorties doivent être évités ou atténués par des mesures appropriées.
- Les aménagements et les accès doivent être éclairés et conçus de manière appropriée.

L'usage conforme des aménagements de stationnement ne doit provoquer aucun dommage corporel ou matériel. En particulier, l'usage de systèmes de sécurisation ne doit pas endommager les véhicules.

II.5.2 Revêtement

Le revêtement de l'aménagement de stationnement doit résister au poinçonnement. Une résistance de 10 kg/cm² au minimum est recommandée. Dans le cas de revêtement bitumineux, cette résistance doit également être garantie par temps chaud.

II.5.3 Protection contre les intempéries

Les aménagements pour le stationnement des 2RM dans les immeubles d'habitations, les entreprises et les interfaces de transport seront dans la mesure du possible intégrés dans les parkings en ouvrage destinés aux voitures. A défaut, les places seront protégées contre les intempéries.

Lorsque l'on prévoit un couvert, il doit en principe déborder d'au moins 0,50 m afin que les usagers soient à l'abri des intempéries lorsqu'ils s'équipent.

II.5.4 Protection contre le vol

Si le risque de vol ou de vandalisme est élevé, les cases de stationnement seront placées de préférence dans des parkings sécurisés ou des lieux fréquentés, voire équipées d'un mobilier d'attache.

La disposition du mobilier d'attache ne doit pas créer d'obstacles pour les piétons et les personnes à mobilité réduite.

II.6 Bibliographie du projet de norme

-
- [1] Confédération suisse (1995), « **Ordonnance du 19 juin 1995 concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV)** », RS 741.41, www.admin.ch.
-
- [2] Association suisse des professionnels de la route et des transports - VSS (20XX), « **Stationnement : Offre en cases de stationnement pour les deux-roues motorisés** », SN XXX XXX.
-
- [3] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Stationnement - Disposition et géométrie des installations de stationnement** », SN 640291a.
-
- [4] Association suisse des professionnels de la route et des transports - VSS (2014), « **Trafic piétonnier - Espaces de circulation sans obstacles ; bases** », SN 640 075.
-
- [5] Office fédéral des routes OFROU (2019), « **Dimensionnement, aménagement et gestion de l'offre de stationnement des motocycles dans l'espace urbain** », *Projet de recherche VSS 2013/102 (RR&A)*
-



POSSESSION ET USAGES DES DEUX ROUES MOTORISES EN SUISSE

Première phase d'analyse

Emmanuel Ravalet
Mobil'homme Sàrl

Réalisé sous mandat de Véronique de Sépibus, Roland Ribi & Associés

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

3 Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

Impressum :

Ravalet, E. (2018) Possession et usages des deux-roues motorisés en Suisse.
Première phase d'analyse. Mobil'homme Sàrl. Châtelaine (Suisse)

MOBIL'HOMME Sàrl. Etudes, recherches, expertises
Chemin des Anémones 12
CH-1219 Châtelaine
www.mobilhomme.ch

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

4

Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

Sommaire

1. INTRODUCTION	6
1.1. PRÉSENTATION DU MICRO-RECENSEMENT MOBILITÉ ET TRANSPORTS (MRMT)....	6
1.2. DÉMARCHE ANALYTIQUE	6
1.2.1. Les deux-roues motorisés dans le MRMT 2015	7
1.2.2. Analyses et organisation.....	7
2. LA POSSESSION DES DEUX-ROUES MOTORISÉS	8
2.1 CARACTERISATION SOCIODEMOGRAPHIQUE DES MENAGES EQUIPES	8
2.2 CARACTERISATION SPATIALE DES MENAGES EQUIPES	10
3. L'USAGE DES DEUX-ROUES MOTORISÉS	19
3.1 DE LA POSSESSION A L'USAGE	20
3.2 PARTS MODALES DES DEUX-ROUES MOTORISÉS	21
3.3 DUREES ET DISTANCES DES DEPLACEMENTS EN 2RM.....	22
3.4 LES MOTIFS DES DEPLACEMENTS EN DEUX-ROUES MOTORISÉS : LOISIRS VS RECREATIONNELS	23
3.5 LES DEPLACEMENTS DE LOISIRS EN DEUX-ROUES MOTORISÉS, APPROFONDISSEMENT EN TERMES DE MOTIFS	24
4. OFFRE DE STATIONNEMENT VOITURE ET USAGE DES DEUX-ROUES MOTORISÉS	29

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

5 Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

1. Introduction

1.1. Présentation du Micro-Recensement Mobilité et Transports (MRMT)

Le travail analytique est basé sur le Microrecensement mobilité et transports (MRMT) 2015, qui est une base qui permet de rendre compte des pratiques de mobilité des résidents suisses à partir d'un recensement de tous les déplacements des enquêtés 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.

Le MRMT est une enquête réalisée tous les 5 ans auprès de la population résidente Suisse. Les échantillons sont très importants et permettent des analyses statistiques relativement précises, y compris à des échelles territoriales fines. 57090 ménages ont été enquêtés dans l'édition 2015 du MRMT. Dans chacun de ces ménages, une personne a été interrogée sur ses déplacements réalisés la veille du jour d'enquête.

À noter enfin que la période d'enquête court sur une année entière (en l'occurrence l'année 2015), ce qui permet de rendre compte d'éventuelles variations saisonnières. Les jours de week-end sont considérés au même titre que les jours de semaine dans cette enquête.

Pour plus de précisions sur cette base, nous vous invitons à vous rendre sur le site de l'Office Fédéral de la Statistique.

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

1.2. Démarche analytique

Nous présentons ici quelques éléments permettant de mieux comprendre la nature des analyses réalisées et les raisons de certains choix d'analyse.

Notons tout d'abord que l'analyse de l'équipement est réalisée à partir du fichier ménages « Haushalte » du MRMT. Cette analyse est donc menée à l'échelle du ménage et non à celle des personnes. L'analyse des déplacements est réalisée à partir des fichiers trajets et déplacements, i.e. « Etappen » et « Wege » du MRMT. À noter qu'un déplacement est défini par une destination (un motif). Il peut être constitué de plusieurs étapes (ou plusieurs trajets), qui eux sont définis par un mode de déplacements.

Aussi, si vous allez au travail en utilisant la marche, puis le métro, puis le bus, le MRMT fera état d'un déplacement composé de 3 trajets.

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

6

Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

1.2.1. Les deux-roues motorisés dans le MRMT 2015

De manière à optimiser les effectifs et avoir une vision la plus pertinente possible des deux-roues motorisés, nous avons fait le choix de regrouper les modalités « Mofa », « Motorfahrrad » et « Kleinmotorrad » (Tabl. 1).

Tabl. 1 : Effectifs bruts pondérés de ménages équipés en deux-roues motorisés

Mofa, Motorfahrrad	400	.1	.1	47.3
Kleinmotorrad (ab 16 J.)	720	.3	.3	47.5
Motorrad	1767	.6	.6	48.1

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Ce choix repose sur une pré-analyse des distances/durées/inscription spatiale des déplacements pour ces modes, qui se révèlent très proches pour « Mofa », « Motorfahrrad » et « Kleinmotorrad ». Ce regroupement permet de disposer d'effectifs suffisants pour mener des analyses spatiales et sociodémographiques relativement précises. Exercice que nous ne pouvions faire avec uniquement 400 ménages équipés.

A l'inverse, nous avons décidé de ne pas regrouper ces trois petits véhicules avec les motos (« Motorrad »). Nous verrons dans la suite de ces analyses que les logiques d'équipement et les usages qui sont fait de ces véhicules sont relativement différents des premiers.

1.2.2. Analyses et organisation

Suite aux échanges et discussions entre Mobil'homme et RR&A, nous avons convenu une première phase d'analyse se concentrant sur les questions suivantes :

- Quelles sont les différences d'utilisation (amplitude, kilométrage, étapes) et de possession des 2RM par régions ? P. ex. entre les agglomérations, entre est-ouest (par exemple régions linguistiques), entre plaine et montagne, ou encore entre les villes/agglomérations et les espaces ruraux.
- Est-ce qu'une réduction de l'offre en stationnement voiture sur le lieu de travail / d'étude est corrélé avec une augmentation de la part 2RM pour y aller ?
- Quels sont les motifs de déplacement privilégiés pour les 2RM et pour quelles raisons ? (A priori travail et loisir) Est-ce que la corrélation avec d'autres modes de transport diffère selon le motif de déplacement ?
- Est-il possible de faire une classification plus précise que, uniquement « travail, loisirs, école, etc. » ? Par exemple « loisirs urbains (cinéma, bowling) », « loisirs nocturnes », « loisirs extérieurs », etc.

Ces questions sont donc traitées dans ce présent rapport au travers de trois parties successives. La première concerne la possession des deux-roues motorisés, la seconde porte sur l'usage des deux-roues motorisés et la troisième partie sera organisée autour de la question du stationnement automobile et de l'usage des deux-roues motorisés qui y est lié.

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

7 Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

2. La possession des deux-roues motorisés

L'ensemble des analyses détaillées dans cette section sont réalisées à partir de la base ménages du MRMT 2015 (base « Haushalte »). Les données sont pondérées.

2.1 Caractérisation sociodémographique des ménages équipés

Dans ces premières analyses, nous caractérisons les ménages équipés respectivement d'une moto, d'une petite moto ou un vélomoteur et enfin ceux qui sont équipés d'un vélo à assistance électrique (VAE). Ces premières analyses sont volontairement a-spatiales, de manière à rendre compte des facteurs sociodémographiques et économiques avant de tester les facteurs géographiques. Les analyses présentées sont des modèles de régression logistiques et permettent de rendre compte des variables sociodémographiques et économiques dans une seule et même analyse.

Il ressort pour la première des trois analyses que les ménages qui possèdent une moto sont des ménages qui ont moins de chances de n'être composés que d'une seule personne (Tabl. 2). Plus les revenus sont élevés, plus les ménages ont de chances d'avoir au moins une moto (pour lire le tableau, on notera par exemple que les ménages avec des hauts revenus ont 1.273 fois plus de chances que les ménages ayant des niveaux de revenus moyen d'avoir au moins une moto). Enfin, c'est la classe d'âge des 45 à 64 ans qui est la plus concernée.

Tabl. 2 : Ménages possédant au moins une moto

Variable dépendante : Possession d'au moins une moto		B	E.S	Exp(B)
Type et taille du ménage	Ménage à une personne (réf.)			
	Couple sans enfant	.779	.056	2.179***
	Couple avec un enfant	.859	.061	2.361***
	Couple avec deux enfants ou plus	.970	.056	2.637***
	Famille monoparentale avec un enfant	.312	.109	1.366***
	Famille monoparentale avec deux enfants ou plus	.588	.099	1.801***
	Autres ménages avec deux personnes	.657	.145	1.930***
	Autres ménages avec plus de deux personnes	1.282	.102	3.602***
Revenu du ménage par classes	Faible revenu	-5.20	.057	0.594***
	Revenu moyen (réf.)			
	Haut revenu	.241	.032	1.273***
Position du ménage dans le cycle de vie	18 à 24 ans	-.487	.171	0.614***
	25 à 44 ans	-.350	.034	0.705***
	45 à 64 ans (réf.)			
	65 à 74 ans	-1.625	.087	0.197***
	75 ans et plus	-2.236	.055	0.107***
Constante		-2.236	.055	0.107***
* p<0.1				
** p<0.05				
*** p<0.01				

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Pour les petites motos et les vélomoteurs, les ménages composés d'une seule personne sont encore une fois moins concernés (Tabl. 3). Par contre le revenu ne joue pas du tout le même rôle, puisque les ménages ayant des revenus faibles et moyens ont la même chance d'être

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

équipés et les ménages les plus aisés ont moins de chance d'avoir une petite moto ou un vélomoteur. Les 45-64 ans sont les plus concernés, mais la différence avec les 18-24 ans est faiblement significative.

Tabl. 3 : Ménages possédant au moins une petite moto ou un vélomoteur

Variable dépendante : Possession d'au moins une petite moto ou un vélomoteur		B	E.S	Exp(B)
Type et taille du ménage	Ménage à une personne (réf.)			
	Couple sans enfant	.759	.097	2.137***
	Couple avec un enfant	1.274	.106	3.576***
	Couple avec deux enfants ou plus	1.897	.095	6.666***
	Famille monoparentale avec un enfant	.983	.152	2.673***
	Famille monoparentale avec deux enfants ou plus	1.637	.131	5.140***
	Autres ménages avec deux personnes	1.161	.221	3.194***
Revenu du ménage par classes	Autres ménages avec plus de deux personnes	1.302	.158	3.677***
	Faible revenu	.064	.069	1.066
	Revenu moyen (réf.)			
Position du ménage dans le cycle de vie	Haut revenu	-.227	.050	0.797***
	18 à 24 ans	-.497	.271	0.608*
	25 à 44 ans	-.849	.055	0.428***
	45 à 64 ans (réf.)			
	65 à 74 ans	-.509	.079	0.601***
Constante	75 ans et plus	-.592	.097	0.553***
		-3.535	.094	0.029***
* p<0.1				
** p<0.05				
*** p<0.01				

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Tabl. 4 : Ménages possédant 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	.832	.065	2.299***
	Couple avec un enfant	.621	.077	1.860***
	Couple avec deux enfants ou plus	.872	.070	2.391***
	Famille monoparentale avec un enfant	.335	.133	1.398*
	Famille monoparentale avec deux enfants ou plus	.677	.125	1.967***
	Autres ménages avec deux personnes	.074	.232	1.076
Revenu du ménage par classes	Autres ménages avec plus de deux personnes	.923	.132	2.516***
	Faible revenu	-.388	.062	0.678***
	Revenu moyen (réf.)			
Position du ménage dans le cycle de vie	Haut revenu	.255	.040	1.291***
	18 à 24 ans	-2.075	.505	0.126***
	25 à 44 ans	-.516	.048	0.597***
	45 à 64 ans (réf.)			
	65 à 74 ans	.421	.051	1.523***
Constante	75 ans et plus	-.195	.070	0.823***
		-2.978	.067	0.051***
* p<0.1				
** p<0.05				
*** p<0.01				

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

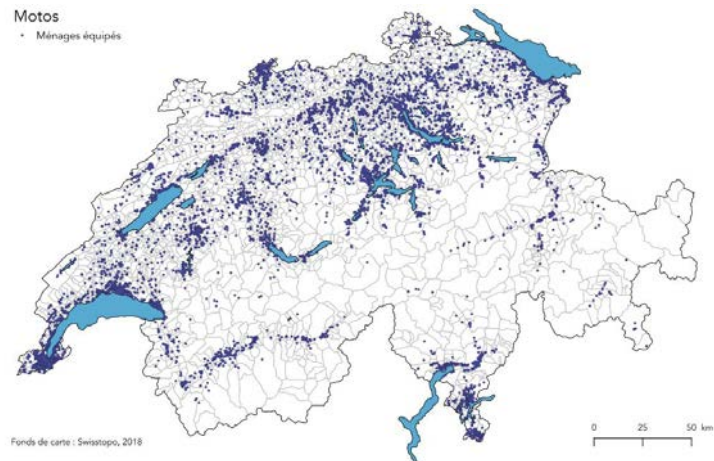
Le tableau 4 permet de rendre compte de l'équipement des ménages en VAE. Les ménages d'une personne ont encore une fois encore moins de chance d'être équipés, mais les différences sont faibles avec les familles monoparentales avec un enfant et les autres

ménages à deux personnes. Les revenus jouent un effet positif et ce sont toujours les 45-64 ans les plus concernés.

2.2 Caractérisation spatiale des ménages équipés

Pour introduire cette phase des analyses, nous avons construit des cartes de localisation des ménages équipés d'au moins une moto (Fig. 1), au moins une petite moto ou un vélomoteur (Fig. 2) et au moins un VAE (Fig. 3).

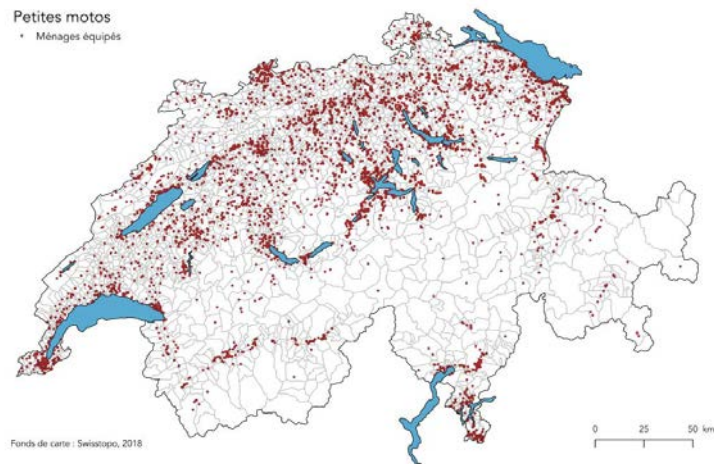
Fig. 1. Ménages possédant au moins une moto



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

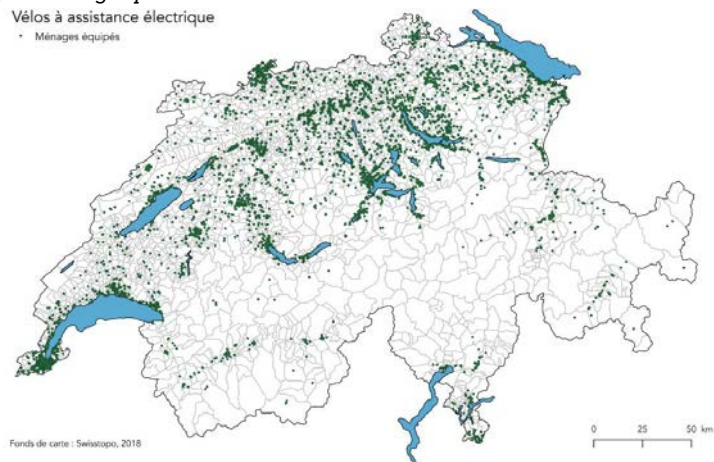
Fig. 2 : Ménages possédant au moins une petite moto ou un vélomoteur

Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme



MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Fig. 3 : Ménages possédant au moins un VAE



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

La localisation des ménages équipés montre assez clairement leur importance de leur nombre dans les zones denses : assez nettement, les répartitions géographiques des ménages équipés correspondent à la carte des zones urbanisées en Suisse. Cependant, il reste difficile avec ces chiffres de savoir si une part importante des ménages de ces zones le sont effectivement, ou si les concentrations observées sont avant tout le reflet d'une plus forte densité de ménages.

Les analyses sociodémographiques permettent de rendre compte des caractéristiques des ménages qui sont liées à des taux d'équipement supérieurs. Lorsque nous analysons ces caractéristiques en termes de différences entre régions et entre territoires, il convient de se poser la question de ce qui explique ces différences entre la nature des populations qui y résident d'une part et ce qui ressortirait d'un facteur plus purement spatial ou culturel d'autre part. En d'autres termes, les différences proviennent-elles des territoires où vivent les gens, ou des gens eux-mêmes ?

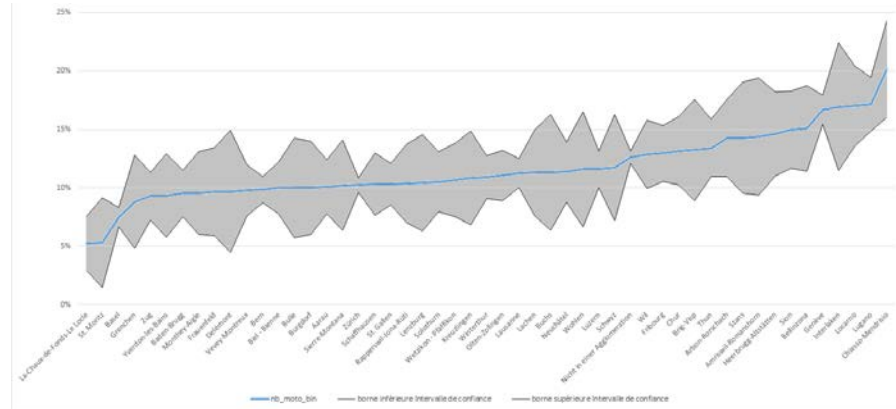
Ces premières analyses permettent de situer les taux d'équipements dans les différentes agglomérations suisses. Systématiquement, nous comparons les résultats obtenus pour les trois types de deux-roues motorisés, à savoir, les petits véhicules (« Mofa », « Motorfahrrad » et « Kleinmotorrad »), les plus gros véhicules (« Motorrad ») et enfin les vélos à assistance électrique (avec ou sans plaque d'immatriculation, c'est-à-dire limité à 25 ou 45 km/h).

La zone grisée de part et d'autre concerne la marge d'erreur, elle est associée à l'ampleur des effectifs disponibles dans chaque agglomération. On notera que l'équipement moto est particulièrement fort dans les agglomérations italophones Bellinzona et surtout Locarno, Lugano et Chiasso-Mendrisio (Fig. 4). Parmi les grandes agglomérations suisses, celle de

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Genève se caractérise immédiatement par un équipement très élevé en motos, puisque près de 17% des ménages sont équipés.

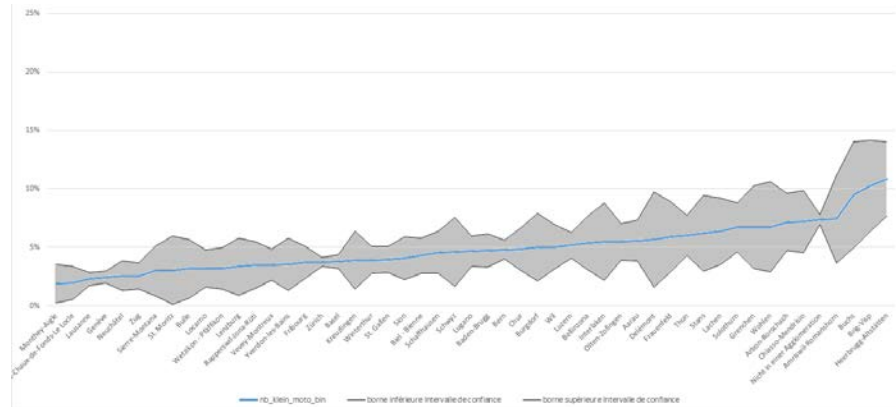
Fig. 4 : Part des ménages possédant au moins une moto selon l'agglomération de résidence



Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

L'équipement en deux-roues motorisés de taille moindre ne répond pas du tout aux mêmes logiques, et les agglomérations au sein desquelles on retrouve les taux d'équipement les plus forts sont Brigue, Buchs et Heerbrugg, avec tout de même pour ces trois agglomérations des taux proches de 10% (Fig. 5). Les agglomérations les plus équipées avec ces petits deux-roues motorisés semblent plutôt être de petites agglomérations assez éloignées des plus grands centres urbains suisses.

Fig. 5 : Part des ménages possédant au moins une petite moto ou un vélomoteur selon l'agglomération de résidence

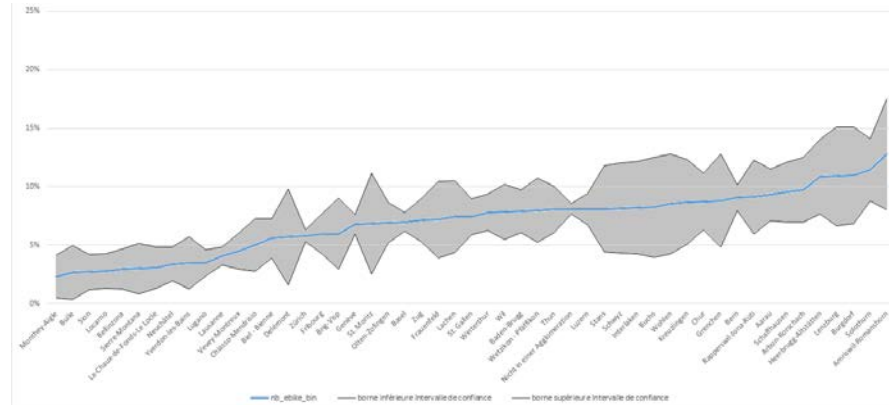


Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

En ce qui concerne finalement les équipements VAE, on remarque également que les agglomérations au sein desquelles les taux d'équipement sont les plus forts ne sont pas les plus grandes agglomérations (Fig. 6). Il semble également que ce soit les agglomérations alémaniques qui soient les plus équipées, alors que les agglomérations romandes et plus encore tessinoises ne sont pas caractérisées par un équipement VAE élevé.

Fig. 6 : Part des ménages possédant au moins un VAE selon l'agglomération de résidence



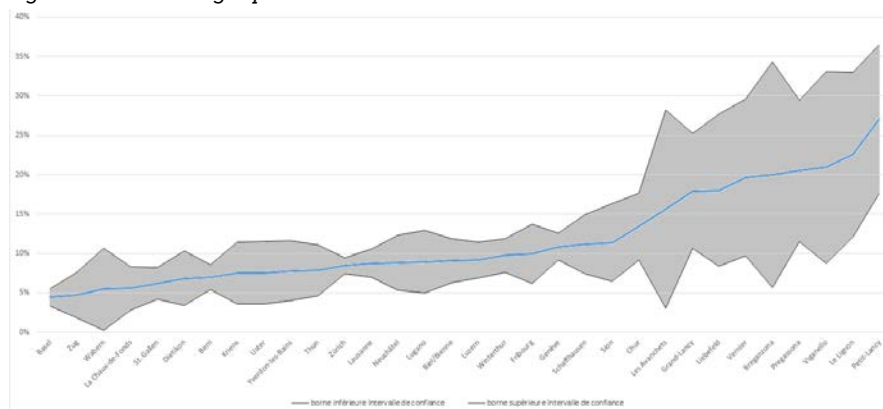
Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Nous avons décidé de reproduire cet exercice à l'échelle de la commune, afin de tester le rôle que la position des communes au sein des agglomérations peut jouer. Seules les communes pour lesquels les effectifs de ménages enquêtés étaient suffisants ont été considérées. Pour les trois types de deux-roues motorisés, nous présentons un graphique puis une carte thématique.

Les trois ensembles des graphiques et de cartes permettent de confirmer les premières tendances mises en évidence à partir de l'analyse de l'équipement des agglomérations (Fig. 7 à 12). Nous noterons cependant que les résidents des villes-centres des grandes agglomérations sont assez systématiquement moins équipés que les résidents des communes périurbaines.

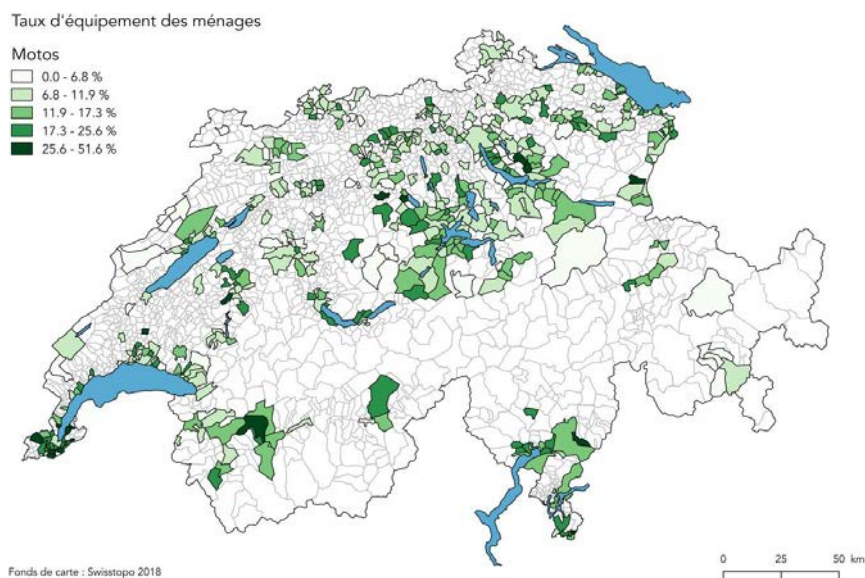
Nous avons poursuivi l'analyse au niveau des régions linguistiques, dans la mesure où les premiers résultats suggèrent des différences importantes de ce point de vue. Les différences se confirment comme étant nettes et significatives sur le plan statistique. Les ménages des régions italophones de Suisse sont plus équipés que les autres en motos (Fig. 8), tandis que les ménages des régions alémaniques sont plus équipés que les autres de petites motos et vélomoteurs et surtout de VAE (Fig. 10 et 12).

Fig. 7 : Part des ménages possédant au moins une moto selon la commune de résidence



Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

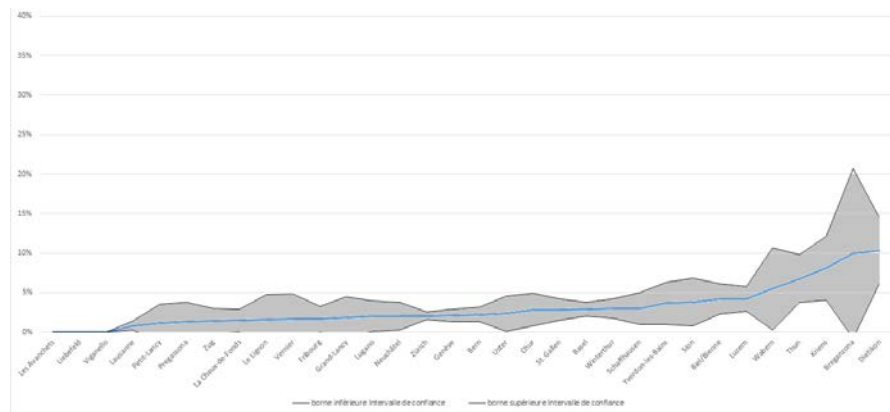
Fig. 8 : Taux d'équipement des ménages en motos selon la commune de résidence



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

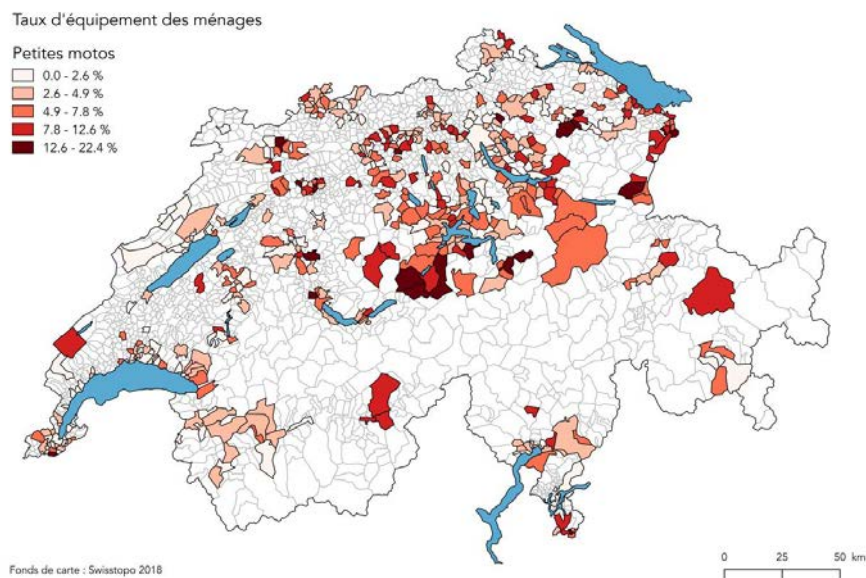
MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Fig. 9 : Part des ménages possédant au moins une petite moto ou un vélomoteur selon la commune de résidence



Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

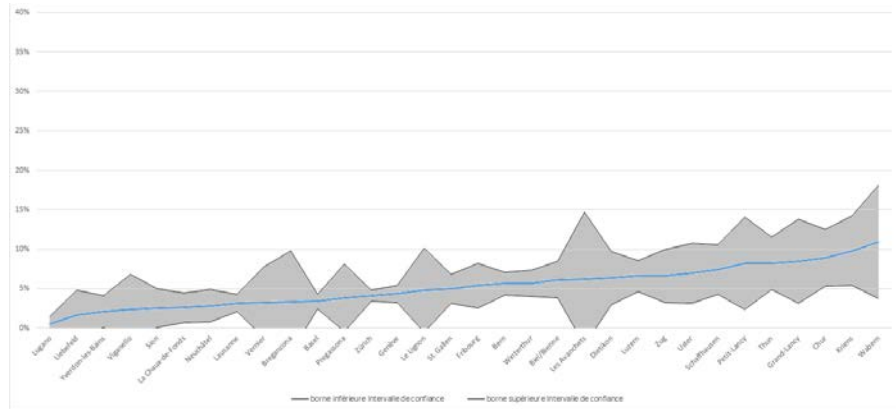
Fig. 10 : Taux d'équipement des ménages en petites motos ou vélomoteurs selon la commune de résidence



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

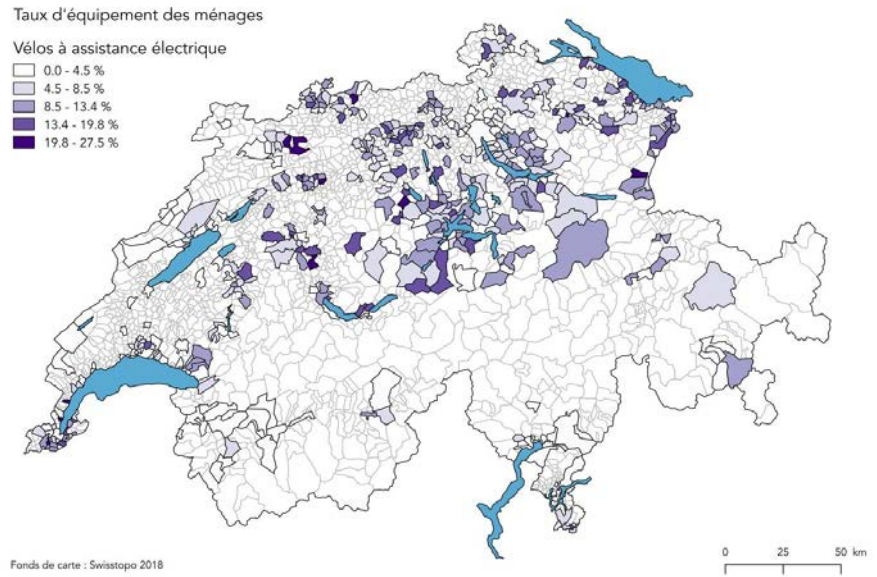
Fig. 11 : Part des ménages possédant au moins un VAE selon la commune de résidence

MOBIL'HOMME Sàrl 2018



Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Fig. 12 : Taux d'équipement des ménages en VAE selon la commune de résidence



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

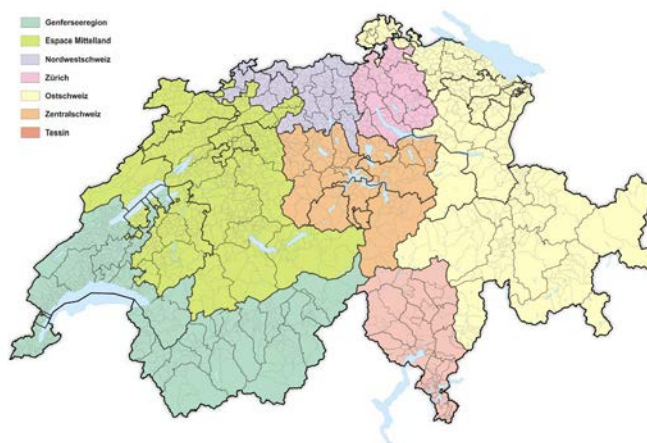
Tabl. 5 : Équipement en 2RM des ménages par régions linguistiques

Wohnort Sprache	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Rätomanisches Sprachgebiet
ménages équipés d'au moins une moto	11.0%	12.8%	16.9%	6.7%
ménages équipés d'au moins une petite moto ou d'un vélomoteur	5.5%	3.3%	4.9%	3.0%
ménages équipés d'au moins un VAE	8.1%	4.6%	3.3%	5.1%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Nous avons également analysé les écarts pouvant exister à une échelle plus fine que celle des grandes régions linguistiques, à savoir celle des régions suisses (Fig. 13).

Fig. 13 : Cartographie des grandes régions suisses



Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Grande_r%C3%A9gion_\(Suisse\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Grande_r%C3%A9gion_(Suisse))

Les différences d'équipement sont très nettes également selon les grandes régions. Pour autant, les informations supplémentaires à tirer de cette analyse par rapport à la précédente sont assez limitées et les différences les plus fortes suivent les régions linguistiques (Tabl. 6).

Tabl. 6 : Équipement en 2RM des ménages par grandes régions suisses

Wohnort Grossregion	Région lémanique	Espace Mittelland	Nordwestschweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentralschweiz	Tessin
ménages équipés d'au moins une moto	13.6%	10.9%	9.6%	10.3%	12.1%	12.0%	17.1%
ménages équipés d'au moins une petite moto ou d'un vélomoteur	3.2%	6.2%	4.8%	3.9%	6.4%	5.8%	4.9%
ménages équipés d'au moins un VAE	4.6%	7.5%	8.2%	6.6%	9.0%	8.7%	3.2%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Ce n'est que lorsque l'on descend à l'échelle des cantons que les différences à l'intérieur des grandes régions se font jour de manière plus nette (Tabl. 7). On remarquera ainsi que dans le cas de la région francophone, c'est bien le Canton de Genève qui tire de manière forte l'équipement moto (ce qui s'explique sans doute en partie par la conjonction entre la forte densité et l'importance des bouchons ainsi que par la lenteur des transports en

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

communs). En Suisse Alémanique, les différences sont très nettes entre les cantons d'Appenzell et le canton de Bâle-Ville... Ces éléments pouvaient déjà être repérés sur les cartes présentées précédemment.

Tabl. 7 : Équipement en 2RM des ménages par cantons

Wohnort/Kanton	Fellende Gedöden	ZH Zürich	BE Bern	LU Luzern	UR Uri	SZ Schwyz	OW Obwalden	NW Nidwalden	GL Glaris	ZG Zug	FR Fribourg	SO Solothurn	BS Basen- Stadt	BL Basen- Land
ménages équipés d'au moins une moto	0.0%	10.3%	11.0%	13.1%	11.3%	10.9%	11.7%	13.9%	9.5%	9.6%	12.3%	10.4%	4.9%	9.2%
ménages équipés d'au moins une petite moto ou d'un vélomoteur	0.0%	3.9%	6.6%	6.3%	7.2%	5.7%	10.4%	6.5%	7.2%	2.5%	5.6%	7.3%	3.0%	4.6%
ménages équipés d'au moins un VAE	0.0%	6.6%	8.0%	9.3%	10.1%	7.7%	10.1%	7.7%	7.7%	7.1%	6.0%	9.8%	4.1%	9.2%
Wohnort/Kanton	SH Schaffhausen	AR Appenzell Ausserehoden	AI Appenzell Innerehoden	SG St. Gallen	GR Graubünden	AG Aargau	TG Thurgau	TI Ticino	VD Valais	VS Valais	NE Neuchâtel	GE Genève	JU Jura	
ménages équipés d'au moins une moto	10.7%	15.5%	12.3%	12.3%	11.6%	11.5%	12.0%	17.1%	11.5%	13.6%	9.8%	17.3%	8.2%	
ménages équipés d'au moins une petite moto ou d'un vélomoteur	5.4%	8.8%	14.4%	6.7%	4.9%	5.4%	6.0%	4.9%	3.2%	4.2%	3.0%	2.5%	5.1%	
ménages équipés d'au moins un VAE	8.9%	9.6%	3.4%	8.2%	7.7%	9.2%	11.7%	3.2%	4.0%	3.0%	3.8%	6.8%	7.2%	

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Ces éléments, tout comme les analyses précédentes réalisées à l'échelle des communes, appellent des approfondissements au niveau de la position de la commune au sein de la structure urbaine suisse.

Tabl. 8 : Équipement en 2RM des ménages par position dans la structure urbaine

Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomération skerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerations kernzone	Übrige Agglomerationsgem einde	Isolierte Stadt	Périurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszent ren ausserhalb der Agglomerations n	Periphere ländliche Gemeinde
ménages équipés d'au moins une moto	9.1%	11.3%	13.7%	8.9%	13.4%	9.0%	10.5%
ménages équipés d'au moins une petite moto ou d'un vélomoteur	2.9%	4.4%	5.2%	5.9%	7.5%	5.0%	7.6%
ménages équipés d'au moins un VAE	5.2%	7.1%	7.9%	6.8%	8.3%	7.4%	7.4%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Ce tableau (Tabl. 8) montre bien la dynamique de l'équipement motos mais aussi petites motos/vélocycle et VAE au sein des grandes agglomérations. Ce ne sont pas les ménages qui résident dans les cœurs d'agglomérations qui s'équipent avec les deux-roues motorisés mais bien les couronnes suburbaines et périurbaines à l'intérieur de ces grandes agglomérations.

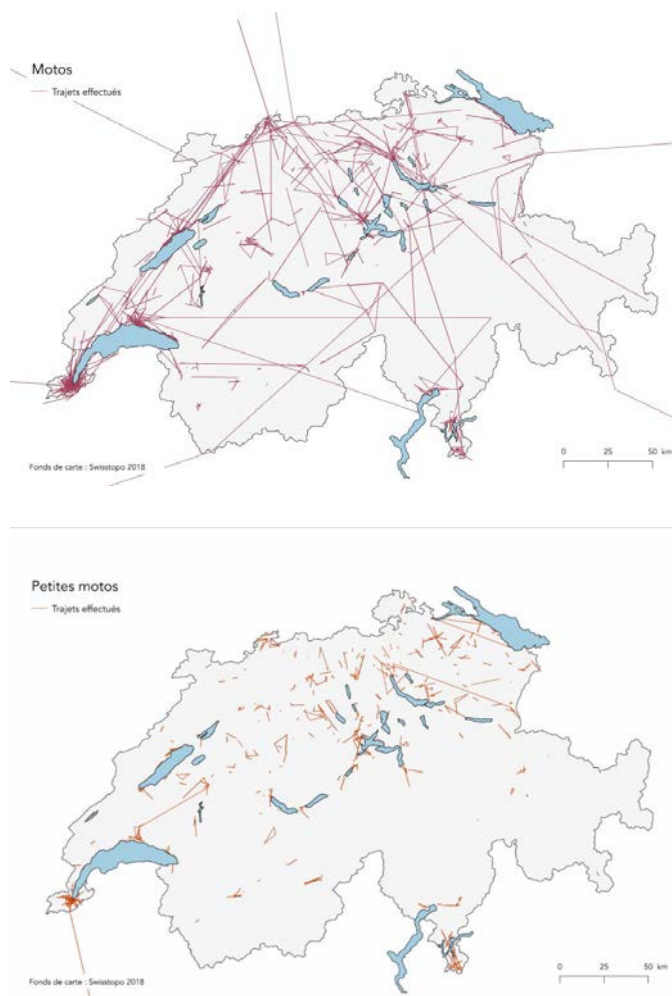
On note également que l'équipement en montagne est en-deçà des taux d'équipement des zones périurbaines de campagne et périphériques de campagne.

3. L'usage des deux-roues motorisés

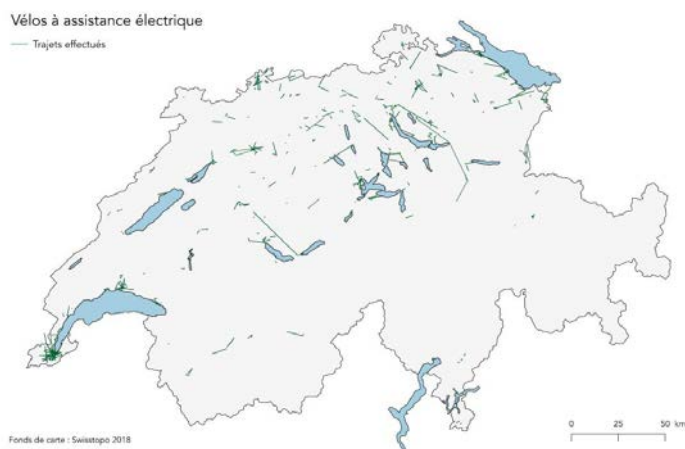
Avant de présenter les résultats des analyses menées au niveau de l'usage des 2RM, précisons d'emblée que les effectifs ne nous permettront pas un niveau de détail excellent. En effet, le fichier « Wege » est constitué de 1691 déplacements en moto, 1088 déplacements avec une petite moto ou un vélomoteur et 951 déplacements avec des VAE.

Nous présentons quelques cartes des déplacements réalisés en motos, petites motos et en VAE, qui introduisent les analyses (Fig. 14).

Fig. 14 : Déplacements réalisés en motos, petites motos et VAE



MOBIL'HOMME Sàrl 2018



Source : MRMT 2015, production cartographique Stephan Utz, Mobil'homme

3.1 De la possession à l'usage

Nous avons commencé nos analyses de l'usage des deux-roues motorisés en caractérisant la part des possesseurs de ces véhicules qui ont utilisé ce véhicule le jour enquêté. Cela n'est qu'un « proxy » de l'usage au sens où l'absence de sortie un jour donné ne signifie pas pour autant que le véhicule n'est pas utilisé en général. Nous resterons à un niveau relativement désagrégé pour que les analyses gardent un sens.

Tabl. 9 : Part des possesseurs de deux-roues motorisés ayant utilisé ce véhicule le jour enquêté par régions linguistiques, par cantons et par position de la commune dans la structure urbaine.

Wohnort: Sprache	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Rätöromanisches Sprachgebiet									
part des 2RM sortis le jour d'enquête	13.9%	17.7%	13.4%	0.0%									
Kanton	ZH Zürich	BE Bern	LU Luzern	UR Uri	SZ Schwyz	OW Obwalden	NW Nidwalden	GL Glarus	ZG Zug	FR Fribourg	SO Solothurn	BS Basel-Stadt	BL Basel-Land
part des 2RM sortis le jour d'enquête	14.5%	14.6%	12.3%	18.5%	7.7%	14.4%	16.5%	22.2%	13.7%	9.0%	9.4%	22.2%	17.9%
Kanton	SH Schaffhausen	AR Appenzell Ausserehoden	AI Appenzell Innerhoden	SG St. Gallen	GR Graubünden	AG Aargau	TG Thurgau	TI Ticino	VD Valud	VS Valais	NE Neuchâtel	GE Genève	JU Jura
part des 2RM sortis le jour d'enquête	16.9%	17.7%	0.0%	14.0%	9.1%	10.8%	15.8%	13.8%	17.5%	13.3%	14.6%	25.0%	11.2%
Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomerations Kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskern zone	Übrige Agglomeration gemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerations	Periphere ländliche Gemeinde						
part des 2RM sortis le jour d'enquête	18.2%	15.9%	14.7%	10.9%	11.3%	11.2%	12.8%						

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

A l'échelle des grandes régions, il semble que l'utilisation des deux-roues motorisés soit plus fréquente parmi les ménages qui résident dans la partie francophone de la Suisse. On notera que ce résultat est très nettement rehaussé par les ménages qui résident dans le Canton de Genève, où 1 deux-roues-motorisé sur 4 est sorti le jour enquêté (Tabl. 9). Les

seuls territoires au sein desquels un fort usage peut être relevé concernent les cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne. Le fonctionnement transfrontalier de ces deux agglomérations, avec un engorgement fort des infrastructures routières par les flux frontaliers, est sans doute une explication à cette spécificité.

Si l'on observe la position des communes au sein du système urbain suisse, il ressort alors que l'usage des deux-roues motorisés est plus fréquent dans les centres des grandes agglomérations. Les personnes qui résident dans ces centres ont donc moins de deux-roues motorisés, mais les utilisent plus fréquemment que les autres. Cette tendance est tirée (comme pour le Canton Bâle-Ville d'ailleurs) par un taux d'utilisation élevé des VAE.

3.2 Parts modales des deux-roues motorisés

D'un point de vue plus général maintenant, et en nous concentrant sur l'ensemble des déplacements, nous avons caractérisés la part modale de chacun des trois types de deux-roues motorisés selon les mêmes variables géographiques utilisées jusqu'ici (Tabl. 10).

Ces parts modales sont clairement faibles et les deux-roues motorisés ne sont que rarement utilisés dans plus de 1% de l'ensemble des déplacements réalisés. On notera comme précédemment mentionnés que ces parts modales sont supérieures dans la région italophone par rapport aux trois autres régions pour la moto, mais aussi pour les petits deux-roues motorisés (équipement plus faible dans cette région que dans la région germanophone, mais utilisation plus importante).

Tabl. 10 : Part modale des 2RM par régions linguistiques, par cantons et par position de la commune dans la structure urbaine.

Wohnort Sprache	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Rätoromanisches Sprachgebiet
Motorrad (als Fahrer)	.6%	1.5%	1.7%	0.0%
Mofa oder Kleinmotorrad	.5%	.6%	.9%	0.0%
e-Bike	.5%	.4%	.3%	0.0%
andere	98.3%	97.6%	97.0%	100.0%

Wohnort: Grosse Region	Region lémanique	Espace Mittelland	Nordwestschweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentralschweiz	Tessin
Motorrad (als Fahrer)	1.7%	.7%	.6%	.5%	.6%	.6%	1.8%
Mofa oder Kleinmotorrad	.7%	.6%	.4%	.4%	.6%	.7%	.9%
e-Bike	.5%	.4%	.5%	.6%	.6%	.5%	.3%
andere	97.2%	98.4%	98.5%	98.5%	98.2%	98.2%	97.0%

Wohnort: Kanton	ZH Zürich	BE Bern	LU Luzern	UR Uri	SZ Schwyz	OW Obwalden	NW Nidwalden	GL Glarus	ZG Zug	FR Fribourg	SO Solothurn	BS Basel-Stadt	BL Basel-Land
Motorrad (als Fahrer)	.5%	.7%	.7%	.8%	.4%	.8%	1.2%	.6%	.4%	.7%	.4%	.4%	.8%
Mofa oder Kleinmotorrad	.4%	.6%	.8%	1.2%	.4%	1.3%	1.3%	.4%	.3%	.5%	.5%	.3%	.5%
e-Bike	.6%	.5%	.5%	.7%	.2%	.3%	.5%	.6%	.8%	.1%	.5%	.3%	.6%
andere	98.2%	98.2%	98.1%	97.2%	99.0%	97.6%	97.1%	98.4%	98.0%	98.7%	98.6%	99.0%	97.9%

Wohnort: Kanton	SH Schaffhausen	AR Appenzel Aussenrhoden	AI Appenzel Innerrhoden	SG St. Gallen	GR Graubünden	AG Aargau	TG Thurgau	TI Ticino	VD Vaud	VS Valais	NE Neuchâtel	GE Genève	JU Jura
Motorrad (als Fahrer)	.4%	.7%	0.0%	.6%	.5%	.6%	.6%	1.8%	1.1%	1.0%	.8%	3.0%	.7%
Mofa oder Kleinmotorrad	.6%	.3%	.6%	.4%	.6%	.4%	.6%	.9%	.6%	.6%	.3%	.9%	.4%
e-Bike	.5%	1.7%	0.0%	.5%	.2%	.4%	.6%	.3%	.3%	.3%	.1%	.2%	.3%
andere	98.3%	97.3%	99.4%	98.2%	98.7%	98.7%	97.8%	97.0%	98.0%	98.1%	98.7%	95.2%	98.6%

Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomerations-kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerations-kernzone	Übrige Agglomerations-gemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerationen	Periphere ländliche Gemeinde
Motorrad (als Fahrer)	.8%	1.0%	1.0%	.9%	.7%	.8%	.6%
Mofa oder Kleinmotorrad	.5%	.5%	.5%	.6%	.7%	.7%	.6%
e-Bike	.6%	.6%	.5%	0.0%	.4%	0.0%	.2%
andere	98.0%	97.9%	98.0%	98.5%	98.3%	98.5%	98.5%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

21

Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

3.3 Durées et distances des déplacements en 2RM

Examinons les distances et les durées des déplacements réalisés en deux-roues motorisés, par régions linguistiques d'abord, puis grandes régions suisses ensuite, par canton et enfin par position de la commune dans le système urbain suisse.

Nous avons systématiquement distingué les déplacements selon que le motif était fonctionnel ou récréationnel (lié aux loisirs), au sens où les différences sont très fortes entre ces deux types de déplacements pour les deux-roues motorisés (Tabl. 11).

Tabl. 11 : Distances et durées des déplacements en 2RM par régions linguistiques.

		Wohnort- Sprache	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet
motif fonctionnel	Moto	distance en km	10,3	10,0	8,0
		Durée en minutes	19,2	22,3	16,3
	petite moto ou vélomoteur	distance en km	6,3	6,1	6,3
		Durée en minutes	15,4	17,9	18,4
	e-bike	distance en km	6,3	6,6	4,3
		Durée en minutes	16,1	17,4	18,1
motif récréationnel	Moto	distance en km	42,2	21,1	14,7
		Durée en minutes	54,4	35,3	26,4
	petite moto ou vélomoteur	distance en km	6,6	5,4	4,9
		Durée en minutes	16,8	21,1	20,3
	e-bike	distance en km	7,6	8,4	13,2
		Durée en minutes	27,5	33,6	64,0

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Les différences ne sont pas très marquées entre régions linguistiques lorsque les déplacements concernés sont du ressort du fonctionnel. Par contre, les différences sont autrement plus nettes pour ce qui est des déplacements récréationnels.

Il ressort ainsi de manière très forte que les déplacements récréationnels dans les régions italophones sont beaucoup plus longs et lointains en VAE, mais plus courts et proches en moto (Tabl. 12). Cela met en évidence un rapport très différent aux deux-roues motorisés selon ces régions. Nous reviendrons sur ce point dans la suite des analyses sur les motifs.

Tabl. 12 : Distances et durées des déplacements en 2RM par grandes régions suisses.

		Wohnort- Grossregion	Région lémanique	Espace Mittelland	Nordwestschweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentralschweiz	Tessin
motif fonctionnel	Moto	distance en km	9,5	10,3	13,1	12,2	7,8	10,5	8,0
		Durée en minutes	22,3	17,6	21,4	26,3	15,4	17,0	16,3
	petite moto ou vélomoteur	distance en km	5,9	7,7	4,4	3,9	5,6	7,7	6,5
		Durée en minutes	18,6	16,9	12,3	10,4	15,6	18,4	18,2
	e-bike	distance en km	6,4	10,6	5,6	5,4	4,6	3,9	4,3
		Durée en minutes	17,5	19,1	14,9	17,5	12,5	13,9	18,1
motif récréationnel	Moto	distance en km	22,2	36,2	61,1	17,0	53,6	26,3	14,4
		Durée en minutes	32,3	62,5	87,9	32,5	49,7	43,9	27,1
	petite moto ou vélomoteur	distance en km	5,6	7,2	3,2	6,1	8,0	6,2	4,9
		Durée en minutes	21,6	21,0	10,1	15,2	17,2	17,5	20,3
	e-bike	distance en km	9,2	7,0	11,3	4,1	8,1	14,5	13,2
		Durée en minutes	36,1	23,6	52,8	16,9	20,8	38,8	64,0

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Par grandes régions suisses et par cantons, les mêmes différences que ce que nous avons pu observer au niveau des régions linguistiques peuvent être mises en évidence ici, avec des écarts plus marqués encore.

A noter enfin que les différences liées à la position de la commune dans la structure urbaine ne sont pas très surprenantes, les durées et les distances des déplacements réalisés en deux-roues motorisés sont ainsi plus faibles dans les villes centres que dans les territoires suburbains puis périurbains (Tabl. 13)

Tabl. 13 : Distances et durées des déplacements en 2RM par position de la commune dans la structure urbaine.

		Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomerations- Kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskernzone	Übrige Agglomerationsge- meinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerations-	Periphere ländliche Gemeinde
motif fonctionnel	Moto	distance en km	7.1	8.7	9.3	4.4	17.7	3.9	12.9
		Durée en minutes	16.6	19.9	20.4	8.8	28.8	14.3	15.0
	petite moto ou véloporteur	distance en km	4.6	4.3	7.5	1.5	7.3	12.6	3.6
		Durée en minutes	13.8	13.5	19.6	6.4	16.7	22.0	11.7
	e-bike	distance en km	3.9	3.6	9.6		7.7		1.9
		Durée en minutes	13.1	11.9	22.1		17.5		7.4
motif récréationnel	Moto	distance en km	16.3	25.4	33.8	2.1	49.6		77.4
		Durée en minutes	27.6	37.0	42.3	5.0	78.5		102.8
	petite moto ou véloporteur	distance en km	5.1	6.3	5.1	1.8	9.1	4.0	4.8
		Durée en minutes	18.2	23.0	13.2	9.4	20.8	37.5	12.0
	e-bike	distance en km	4.7	8.4	8.8		11.2		16.6
		Durée en minutes	27.5	25.5	30.4		30.6		59.4

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

3.4 Les motifs des déplacements en deux-roues motorisés : loisirs vs récréationnels

Ces premières analyses liées aux motifs permettent de distinguer les déplacements réalisés pour des motifs liés aux loisirs et des déplacements liés aux motifs fonctionnels (travail, études, achats, services, accompagnements, etc.) (Tabl. 14).

Tabl. 14 :Part des motifs fonctionnels et de loisirs pour chaque type de 2RM par régions

		Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Rätoromanisches Sprachgebiet
Mofa oder kleinmotorrad	motif fonctionnel	69.2%	71.4%	59.2%	0.0%
	motif récréationnel	30.8%	28.6%	40.8%	0.0%
Motorrad	motif fonctionnel	65.7%	72.3%	61.3%	0.0%
	motif récréationnel	34.3%	27.7%	38.7%	0.0%
e-bike	motif fonctionnel	66.4%	72.6%	91.6%	0.0%
	motif récréationnel	33.6%	27.4%	8.4%	0.0%

linguistiques

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

On notera l'usage important pour les loisirs des deux-roues motorisés de type moto et petite moto dans la région italophone. Dans le même temps, les VAE sont plutôt utilisés dans cette même région pour des raisons fonctionnelles. Les mêmes différences peuvent être

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

observées au niveau des grandes régions suisses (Tabl. 15). L'essentiel des différences une fois de plus se situent entre régions linguistiques, et en ce qui concerne le Tessin, il est probable que les utilisations récréatives particulièrement élevées des motos et petites motos s'explique par des considérations climatiques.

Tabl. 15 : Part des motifs fonctionnels et de loisirs pour chaque type de 2RM par grandes régions suisses

		Région lémanique	Espace Mittelland	Nordwestschweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentralschweiz	Tessin
Mofa oder Kleinmotorrad	motif fonctionnel	67.2%	81.9%	71.3%	60.8%	61.9%	71.4%	57.6%
	motif récréationnel	32.8%	18.1%	28.7%	39.2%	38.1%	28.6%	42.4%
Motorrad	motif fonctionnel	72.7%	65.5%	55.7%	68.2%	72.2%	68.9%	62.3%
	motif récréationnel	27.3%	34.5%	44.3%	31.8%	27.8%	31.1%	37.7%
e-bike	motif fonctionnel	73.6%	68.8%	67.9%	69.5%	56.7%	68.6%	91.6%
	motif récréationnel	26.4%	31.2%	32.1%	30.5%	43.3%	31.4%	8.4%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Les différenciations par Cantons sont intéressantes également. Cependant, compte tenu des effectifs disponibles, de nombreux cantons ne peuvent être associés à des pratiques précises en termes d'usages des deux-roues motorisés. Nous avons donc décidé de ne pas présenter ici les chiffres associés.

Tabl. 16 : Part des motifs fonctionnels et de loisirs pour chaque type de 2RM par localisation de la commune dans la structure urbaine suisse

		Agglomerationskerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskernzone	Übrige Agglomerationsgemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerationen	Periphere ländliche Gemeinde
Mofa oder Kleinmotorrad	motif fonctionnel	63.0%	62.6%	74.2%	76.2%	73.7%	64.8%	60.8%
	motif récréationnel	37.0%	37.4%	25.8%	23.8%	26.3%	35.2%	39.2%
Motorrad	motif fonctionnel	67.3%	70.5%	64.5%	90.8%	74.7%	100.0%	53.3%
	motif récréationnel	32.7%	29.5%	35.5%	9.2%	25.3%	0.0%	46.7%
e-bike	motif fonctionnel	69.3%	59.0%	73.2%	0.0%	68.6%	0.0%	60.4%
	motif récréationnel	30.7%	41.0%	26.8%	0.0%	31.4%	0.0%	39.6%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Enfin, nous observons également des différences importantes selon la position de la commune de résidence dans la structure urbaine suisse (Tabl. 16). Cependant, il est difficile à cette étape de comprendre précisément ce qui se cache derrière ces différences.

De fait, il est nécessaire de préciser plus avant les motifs et leur structure pour mieux comprendre ces usages variés des deux-roues motorisés par territoire.

3.5 Les déplacements de loisirs en deux-roues motorisés, approfondissement en termes de motifs

Nous présentons en premier lieu une structure des motifs totalement désagrégée. On pourra y remarquer l'importance des pendularités entre le domicile et le lieu de travail (Tabl. 17). On notera également que cette forme très désagrégée n'est pas adaptée pour

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

des analyses plus précises au sens où certains d'entre eux ne sont associés à aucun déplacement.

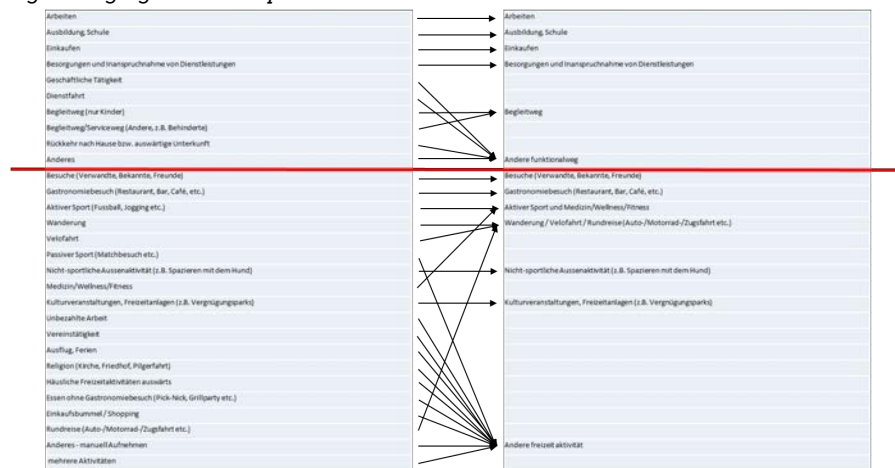
Tabl. 17 : Part des motifs pour chaque type de 2RM

	Mofa oder kleinmotorrad	Motorrad	e-bike
Arbeiten	38.1%	44.3%	28.6%
Ausbildung, Schule	12.4%	3.0%	4.7%
Einkaufen	8.1%	9.3%	18.5%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	3.8%	5.3%	6.0%
Geschäftliche Tätigkeit	3.9%	2.2%	4.5%
Dienstoffahrt	0.5%	1.0%	1.5%
Begleitweg (nur Kinder)	0.2%	1.2%	3.7%
Begleitweg/Serviceweg (Andere, z.B. Behinderte)	0.7%	0.8%	0.4%
Rückkehr nach Hause bzw. auswärtige Unterkunft	0.0%	0.0%	0.0%
Anderes	1.2%	1.1%	0.6%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	7.5%	5.9%	4.1%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	4.6%	8.2%	5.3%
Aktiver Sport (Fussball, Jogging etc.)	6.5%	4.6%	7.2%
Wanderung	0.0%	0.0%	0.1%
Velofahrt	0.0%	0.0%	2.5%
Passiver Sport (Matchbesuch etc.)	1.3%	0.5%	0.3%
Nicht-sportliche Aussenaktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	3.5%	3.8%	2.8%
Medizin/Wellness/Fitness	0.1%	0.5%	0.9%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.9%	1.1%	2.6%
Unbezahlte Arbeit	1.2%	0.9%	1.2%
Vereinstätigkeit	0.6%	0.4%	0.8%
Ausflug, Ferien	0.3%	0.8%	0.1%
Religion (Kirche, Friedhof, Pilgerfahrt)	0.1%	0.2%	1.0%
Häusliche Freizeitaktivitäten auswärts	1.2%	0.1%	0.1%
Essen ohne Gastronomiebesuch (Pick-Nick, Grillparty etc.)	0.2%	0.7%	0.0%
Einkaufsbummel / Shopping	0.3%	0.7%	0.3%
Rundreise (Auto-/Motorrad-/Zugsfahrt etc.)	0.4%	1.8%	0.0%
Anderes - manuell Aufnehmen	1.2%	1.4%	2.3%
mehrere Aktivitäten	0.0%	0.2%	0.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Nous proposons l'agrégation suivante, construite sur la base du nombre de déplacement réalisés pour chacun des motifs initialement désagrégé (Fig. 15).

Fig. 15 : Agrégation des déplacements selon les motifs



Source : analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Nous présentons maintenant la répartition des déplacements pour chaque motif agrégé, en différenciant les différents deux-roues motorisés impliqués (Tabl. 18).

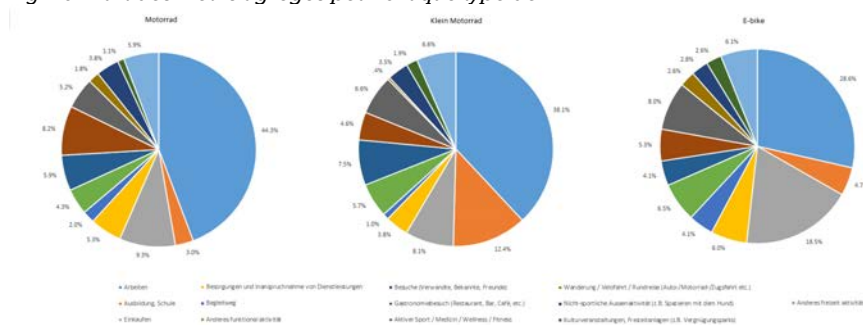
Tabl. 18 : Part des motifs agrégés pour chaque type de 2RM

	Motorrad	Mofa oder kleinmotorrad	e-bike
Arbeiten	44.3%	38.1%	28.6%
Ausbildung, Schule	3.0%	12.4%	4.7%
Einkaufen	9.3%	8.1%	18.5%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	5.3%	3.8%	6.0%
Begleitweg	2.0%	1.0%	4.1%
Anderes funktional aktivität	4.3%	5.7%	6.5%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	5.9%	7.5%	4.1%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	8.2%	4.6%	5.3%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	5.2%	6.6%	8.0%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-/Motorrad-/Zugsfahrt etc.)	1.8%	4%	2.6%
Nicht-sportliche Aussenaktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	3.8%	3.5%	2.8%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.1%	1.9%	2.6%
Anderes freizeit aktivität	5.9%	6.6%	6.1%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Présentés autrement, les graphiques en camembert (Fig. 16) permettent de visualiser les différences de répartition par motifs pour la moto, les petits deux-roues motorisés et les VAE.

Fig. 16 : Part des motifs agrégés pour chaque type de 2RM



Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Nous notons ainsi que les VAE sont plus que les autres deux-roues motorisés utilisés pour les achats, tandis que les motos sont très utilisées pour les pendularités entre le domicile et le travail.

On fait des tours en VAE et dans une moindre mesure en moto. Toujours au niveau des loisirs, la moto sert surtout des déplacements vers des restaurants, bars, cafés, les petites motos et vélomoteur servent en premier lieu des déplacements liés à des visites, enfin, les VAE servent beaucoup des déplacements liés au sport (Tabl. 19).

Les deux derniers ensembles de tableaux permettent de rendre compte de la variabilité des motifs par type de deux-roues motorisés et par régions linguistiques d'abord puis par position de la commune dans la structure urbaine suisse (Tabl. 20).

Tabl. 19 : Part des motifs agrégés pour chaque type de 2RM par régions linguistiques

Wohnort: Sprache	Motorrad			Mofa oder Kleinmotorrad			e-bike		
	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet	Deutsches Sprachgebiet	Französisches Sprachgebiet	Italienisches Sprachgebiet
Arbeiten	44.5%	46.8%	31.4%	37.4%	41.5%	31.6%	25.0%	40.1%	38.4%
Ausbildung, Schule	2.8%	3.3%	3.0%	12.6%	12.8%	9.0%	5.2%	3.6%	0.0%
Einkaufen	9.6%	9.0%	8.8%	8.5%	7.6%	5.9%	20.8%	11.5%	9.5%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	4.7%	5.0%	9.3%	4.4%	2.0%	5.2%	5.6%	7.4%	8.1%
Begleitweg	9%	2.4%	6.2%	1%	2.4%	3.8%	3.8%	4.0%	13.0%
Anderes funktional aktivität	3.3%	5.8%	2.6%	6.1%	5.1%	3.7%	6.0%	6.1%	22.6%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	4.8%	7.1%	5.8%	7.7%	7.2%	7.2%	4.0%	5.1%	0.0%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	9.2%	4.4%	20.6%	3.8%	4.4%	12.2%	5.0%	6.9%	0.0%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	5.8%	4.8%	3.7%	7.5%	4.8%	4.7%	9.1%	5.3%	0.0%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-Motorrad-Zugsfahrt etc.)	1.5%	2.5%	4%	5%	1%	0.0%	2.7%	1.7%	6.7%
Nicht-sportliche Ausenaktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	4.9%	2.6%	3.8%	2.5%	5.1%	6.3%	3.3%	1.4%	1.7%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.3%	1.0%	0.0%	1.8%	9%	5.7%	3.0%	1.4%	0.0%
Anderes freizeit aktivität	6.7%	5.3%	4.4%	7.0%	6.1%	4.6%	6.5%	5.5%	0.0%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Tabl. 20 : Part des motifs agrégés pour chaque type de 2RM par position de la commune dans la structure urbaine

Wohnort: Raumstruktur 2000	Motorrad						
	Agglomerations kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskernzone	Übrige Agglomerationsgemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerationen	Periphere ländliche Gemeinde
Arbeiten	40.4%	40.6%	42.9%	90.8%	56.8%	41.6%	37.6%
Ausbildung, Schule	1.7%	3.7%	4.9%	0.0%	5%	0.0%	2.6%
Einkaufen	10.9%	14.3%	8.2%	0.0%	4.6%	0.0%	8.6%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	5.8%	5.2%	4.5%	0.0%	3.4%	58.4%	4.5%
Begleitweg	3.4%	2.5%	1.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Anderes funktional aktivität	5.2%	4.1%	2.1%	0.0%	9.4%	0.0%	0.0%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	5.4%	6.8%	6.7%	0.0%	5.2%	0.0%	3.2%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	8.9%	8.1%	9.1%	9.2%	5.4%	0.0%	10.0%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	7.3%	4.8%	5.0%	0.0%	3.5%	0.0%	1.4%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-Motorrad-Zugsfahrt etc.)	6%	4%	2.2%	0.0%	2.8%	0.0%	15.2%
Nicht-sportliche Ausenaktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	4.4%	4.3%	4.5%	0.0%	1.7%	0.0%	0.0%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	7%	0.0%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	9.3%
Anderes freizeit aktivität	5.5%	5.2%	6.2%	0.0%	6.7%	0.0%	7.6%

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

Mofa oder Kleinmotorrad							
Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomerations kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskernzone	Übrige Agglomerationsgemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerationen	Periphere ländliche Gemeinde
Arbeiten	33.9%	26.7%	42.4%	57.5%	41.7%	48.1%	37.1%
Ausbildung, Schule	6.5%	17.7%	13.7%	0.0%	15.3%	16.8%	8.8%
Einkaufen	13.7%	6.4%	5.2%	0.0%	7.3%	0.0%	5.2%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	3.3%	5.9%	4.4%	18.8%	2.5%	0.0%	3.7%
Begleitweg	1.6%	0.0%	1.6%	0.0%	2%	0.0%	1.5%
Anderes funktional aktivität	3.9%	6.0%	6.9%	0.0%	6.7%	0.0%	4.5%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	13.1%	9.6%	3.8%	5.0%	3.9%	0.0%	17.1%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	4.3%	4.8%	3.3%	18.8%	5.1%	13.5%	6.6%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	5.4%	6.2%	7.8%	0.0%	7.0%	6.7%	6.1%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-/Motorrad-/Zugsfahrt etc.)	2%	3%	0.0%	0.0%	7%	8.2%	0.0%
Nicht-sportliche Ausseraktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	3.3%	6.6%	3.0%	0.0%	2.6%	6.7%	4.3%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.4%	1.3%	2.3%	0.0%	2.5%	0.0%	0.0%
Anderes freizeit aktivität	9.5%	8.6%	5.6%	0.0%	4.5%	0.0%	5.1%

e-bike							
Wohnort: Raumstruktur 2000	Agglomerations kerngemeinde	Übrige Gemeinde der Agglomerationskernzone	Übrige Agglomerationsgemeinde	Isolierte Stadt	Periurbane ländliche Gemeinde	Alpine Tourismuszentren ausserhalb der Agglomerationen	Periphere ländliche Gemeinde
Arbeiten	28.7%	22.6%	31.5%	0.0%	30.4%	0.0%	17.5%
Ausbildung, Schule	4.8%	0.0%	4.9%	0.0%	9.5%	0.0%	4.2%
Einkaufen	16.3%	20.8%	18.5%	0.0%	18.0%	0.0%	3.8%
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	2.6%	5.1%	8.5%	0.0%	6.7%	0.0%	34.9%
Begleitweg	4.3%	7.8%	4.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Anderes funktional aktivität	10.6%	2.7%	5.6%	0.0%	3.9%	0.0%	0.0%
Besuche (Verwandte, Bekannte, Freunde)	2.8%	4.6%	3.9%	0.0%	7.0%	0.0%	5.8%
Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.)	5.7%	7.2%	4.7%	0.0%	3.6%	0.0%	3.7%
Aktiver Sport / Medizin / Wellness / Fitness	9.0%	9.6%	6.8%	0.0%	5.7%	0.0%	16.2%
Wanderung / Velofahrt / Rundreise (Auto-/Motorrad-/Zugsfahrt etc.)	2.4%	2.1%	3.1%	0.0%	1.3%	0.0%	13.8%
Nicht-sportliche Ausseraktivität (z.B. Spazieren mit dem Hund)	4.4%	3.5%	6%	0.0%	3.3%	0.0%	0.0%
Kulturveranstaltungen, Freizeitanlagen (z.B. Vergnügungsparks)	1.9%	4.8%	2.0%	0.0%	3.0%	0.0%	0.0%
Anderes freizeit aktivität	4.7%	9.2%	5.7%	0.0%	7.5%	0.0%	0.0%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

28

Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

4. Offre de stationnement voiture et usage des deux-roues motorisés

Dans cette dernière phase d'analyse, nous testons l'impact que peut avoir l'accessibilité des personnes à une place de stationnement voiture au lieu de travail sur le mode utilisé pour aller travailler.

Nous avons utilisé pour ce faire le fichier « Wege », en corrigeant tout de même le mode principal utilisé pour que les personnes (très peu nombreuses) qui font les trajets en train puis en deux-roues motorisés n'aient pas comme mode principal utilisé le train, mais le deux-roues motorisés en question. Le recodage a été fait uniquement pour les personnes qui utilisent ce deux-roues motorisés sur la seconde partie du trajet aller.

Nous n'étudions le choix modal que pour le déplacement domicile-travail. Tous les déplacements réalisés pour d'autres motifs sont écartés de l'analyse.

Le premier résultat nous permet d'abord de montrer que cette disponibilité plus ou moins bonne d'une place de parking pour voiture a un impact général sur l'usage des transports publics, du vélo, de la marche, mais aussi, et c'est ce qui nous intéresse ici, sur l'usage des deux-roues motorisés, la moto en tête. Cet impact très fort sur l'ensemble des modes alternatifs s'expliquent en particulier par la chute remarquable de l'usage de la voiture dans les cas où l'accès à la place de stationnement est soit payant, soit absent (Tabl. 21).

Tabl. 21 : Mode de transport utilisé pour le déplacement domicile-travail selon l'accessibilité à une place de stationnement

H41300_Autoparkplatz am Arbeitsort	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein
Flugzeug	0.0%	-1%	0.0%
Bahn	5.0%	13.5%	14.5%
Postauto	-3%	-2%	-3%
Schiff	-0%	0.0%	0.0%
Tram	1.5%	3.7%	6.2%
Bus	2.7%	5.3%	7.0%
sonstiger OeV	0.0%	1%	1%
Reiseкар	1%	0.0%	1%
Auto	68.1%	48.8%	28.0%
Lastwagen	2%	3%	0%
Taxi	1%	0.0%	0%
Moto oder Kleinmotorrad	8%	8%	1.7%
Motorrad	1.6%	1.9%	3.5%
e-bike	8%	8%	1.0%
velo	6.9%	11.1%	13.5%
zu Fuss	11.8%	13.4%	23.8%
Fahrzeugähnliche Geräte	1%	2%	2%
anderes, weiss nicht, keine Antwort	1%	0.0%	1%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Il reste difficile avec ce chiffre de statuer plus avant sur l'impact de l'usage des deux-roues motorisés selon l'accès des personnes à une place de stationnement sur leur lieu de travail puisque ce lieu de travail peut être situé en pleine ville comme en zone rurale, ou de montagne.

Nous avons donc décidé de poursuivre les analyses en intégrant cette dimension de la localisation du lieu de travail (Tabl. 22). Deux variables ont été successivement étudiées.

MOBIL'HOMME Sàrl 2018

29

Possession et usages des 2RM en Suisse - Première phase d'analyse

La région linguistique et la position de la ville (du lieu de travail) dans la structure urbaine suisse.

Tabl. 22 : Mode de transport utilisé pour le déplacement domicile-travail selon l'accessibilité à une place de stationnement selon la région linguistique du lieu de travail

	Deutsches Sprachgebiet			Französisches Sprachgebiet			Italienisches Sprachgebiet		
	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein
f41300_Autoparkplatz am Arbeitsort	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Flugzeug	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Bahn	5.8%	15.8%	17.2%	3.2%	7.7%	9.3%	.9%	2.8%	5.6%
Postauto	.3%	.3%	.2%	.0%	0.0%	.2%	2.9%	0.0%	1.3%
Schiff	.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Tram	1.5%	3.4%	6.2%	1.5%	5.0%	8.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Bus	2.8%	6.0%	6.4%	2.6%	3.1%	9.7%	2.0%	0.0%	3.0%
sonstiger OeV	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Reiseкар	.2%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Auto	67.0%	46.4%	27.4%	69.8%	52.0%	25.9%	82.5%	82.0%	42.1%
Lastwagen	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	.5%
Taxi	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Mofa oder Kleinmotorrad	.8%	.7%	1.1%	1.1%	1.5%	2.3%	.3%	0.0%	6.2%
Motorrad (als Fahrer)	1.0%	1.4%	1.9%	3.6%	3.6%	7.3%	2.8%	3.3%	6.3%
e-bike	.6%	.8%	1.1%	.5%	1.0%	.6%	.6%	0.0%	2.1%
velo	8.0%	12.7%	16.8%	4.2%	6.9%	7.5%	1.0%	3.0%	1.4%
zu Fuss	11.3%	12.1%	21.3%	13.6%	17.9%	28.7%	7.0%	8.9%	31.6%
Fahrzeugähnliche Geräte	.1%	.2%	.3%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
anderes, weiss nicht, keine Antwort	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Cette analyse est intéressante au sens où l'on observe que dans les régions germanophones, le report depuis la voiture vers d'autres modes lorsque l'accès est limité à une place de stationnement se fait plus largement sur le vélo, alors que dans les régions francophones et italophones, il se fait plus fortement sur les deux-roues motorisés.

Enfin, l'analyse intégrant la localisation de la commune de travail dans la structure urbaine suisse (Tabl. 23) permet de montrer que le VAE n'est pas vraiment utilisé comme un palliatif à la voiture lorsque l'on ne peut pas la garer sur le lieu de travail, si ce n'est dans les zones périurbaines de campagne. Par contre, l'usage des deux-roues motorisés, motos ou vélomoteurs/petites motos est nettement plus fort lorsque la personne ne peut accéder à une place de stationnement pour une voiture au lieu de travail, y compris dans le cœur des plus grandes agglomérations.

Tabl. 23 : Mode de transport utilisé pour le déplacement domicile-travail selon l'accessibilité à une place de stationnement selon la position de la commune de travail dans la structure urbaine

H41300_Autoparkplatz am Arbeitsort	Agglomerationskerngemeinde			Agglomerationskernzone			Übrige Agglomerationsgemeinde			Isolierte Stadt		
	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein
Flugzeug	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Bahn	7.5%	14.4%	14.9%	6.1%	13.8%	14.0%	3.9%	14.3%	15.3%	3.2%	0.0%	0.0%
Postauto	.5%	.1%	.3%	.2%	.2%	0.0%	.4%	.5%	.4%	0.0%	0.0%	0.0%
Schiff	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Tram	4.0%	5.2%	8.5%	1.8%	2.1%	8.0%	.4%	4.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%
Bus	5.2%	6.4%	8.2%	2.5%	5.9%	6.3%	2.5%	4.4%	6.8%	2.7%	0.0%	0.0%
sonstiger OeV	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Reiseкар	0.0%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Auto	55.7%	37.9%	17.5%	69.0%	52.3%	32.0%	74.0%	54.3%	40.8%	74.5%	47.0%	58.2%
Lastwagen	.1%	0.0%	0.0%	.2%	1.3%	0.0%	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Taxi	.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.1%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mofa oder Kleinmotorrad	.6%	.5%	1.9%	.3%	1.1%	2.5%	1.1%	.7%	1.3%	0.0%	16.0%	2.7%
Motorrad (als Fahrer)	1.7%	2.0%	3.2%	2.0%	1.2%	3.5%	1.5%	2.9%	4.8%	7.0%	0.0%	14.8%
e-bike	.8%	.7%	.9%	.4%	.7%	.7%	.6%	.7%	.8%	0.0%	0.0%	0.0%
velo	7.5%	14.5%	16.1%	5.6%	8.8%	14.8%	5.9%	10.5%	11.0%	5.2%	0.0%	0.0%
zu Fuss	16.0%	17.7%	28.0%	11.8%	12.5%	18.0%	8.2%	7.8%	15.7%	7.4%	37.0%	28.2%
Fahrzeugähnliche Geräte	0.0%	.4%	.1%	.3%	0.0%	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
anderes, weiss nicht, keine Antwort	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.4%	0.0%	.1%	0.0%	0.0%	0.0%
H41300_Autoparkplatz am Arbeitsort	Periurbane ländliche Gemeinde			Agglomerationen			Periphere ländliche Gemeinde					
	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein	Ja, gratis	Ja, bezahlt	Nein
Flugzeug	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Bahn	3.3%	9.8%	14.8%	7.4%	0.0%	9.5%	2.9%	5.5%	7.4%			
Postauto	.1%	.3%	.5%	0.0%	0.0%	0.0%	.4%	0.0%	0.0%			
Schiff	.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
Tram	.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
Bus	1.0%	.8%	2.9%	0.0%	11.8%	5.2%	0.0%	0.0%	1.5%			
sonstiger OeV	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%			
Reiseкар	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
Auto	76.7%	77.2%	55.8%	56.2%	76.4%	8.8%	59.8%	76.0%	46.0%			
Lastwagen	.2%	0.0%	.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
Taxi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
Mofa oder Kleinmotorrad	.9%	1.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%			
Motorrad (als Fahrer)	1.5%	1.3%	2.3%	1.5%	0.0%	0.0%	.3%	4.3%	2.3%			
e-bike	.6%	2.0%	3.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
velo	7.3%	3.6%	7.1%	2.1%	0.0%	0.0%	12.7%	0.0%	0.0%			
zu Fuss	8.1%	3.9%	12.4%	32.9%	11.8%	61.2%	21.0%	11.1%	42.7%			
Fahrzeugähnliche Geräte	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.4%	0.0%	0.0%	0.0%			
anderes, weiss nicht, keine Antwort	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			

Source : MRMT 2015, analyses Emmanuel Ravalet, Mobil'homme

Glossaire

Terme	Signification
2RM MZR	Deux-roues motorisé (Motocycles) <i>Zweirädrige Motorfahrzeuge (Motorräder)</i>
Case de stationnement <i>Parkfeld</i>	Surface délimitée servant au stationnement d'un véhicule. <i>Abgegrenzte Fläche, auf der ein Fahrzeug parkiert werden darf.</i>
Aménagement de stationnement <i>Parkierungsanlage</i>	Surface délimitée ou aménagement servant au stationnement groupé de plusieurs véhicules <i>Abgegrenzte Fläche oder Einrichtung, die dem Parkieren von mehreren Fahrzeugen dienen.</i>
SN <i>SN</i>	Normes suisses (SN) <i>Schweizer Norm (SN)</i>
LCR SVG	Loi sur la circulation routière <i>Strassenverkehrsgesetz</i>
OSR SSV	Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) <i>Signalisationsverordnung (SSV)</i>
OETV VTS	Ordonnance sur les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV) <i>Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)</i>
OCR VRV	Ordonnance sur la circulation routière (OCR) <i>Verkehrsregelnverordnung (VRV)</i>
OFROU ASTRA	Office fédéral des routes <i>Bundesamt für Strassen</i>
OFS BFS	Office fédéral de la statistique <i>Bundesamt für Statistik</i>
Motosuisse <i>Motosuisse</i>	Association des fabricants, grossistes et importateurs suisses de motos et scooters <i>Vereinigung der Schweizer Motorrad- und Roller-Importeure</i>
MRMT MZMV	Microrecensement mobilité et transport <i>Mikrozensus Mobilität und Verkehr</i>
RMS SDQ	Ratio moyen suisse : Proportion moyenne de places 2RM par rapport aux places TIM <i>Schweizerische Durchschnittsquote : Quotient zwischen dem Anteil Motorräder und dem Anteil Autos in der Schweiz.</i>
Facteur régional <i>Regionaler Faktor</i>	Facteur correctif du RMS permettant de prendre en compte les variations cantonales dans les proportions de places 2RM par rapport aux places TIM <i>Korrekturfaktor des SDQ, der die kantonalen Abweichungen in den Anteilen der Plätze 2RM im Vergleich zu den Plätzen TIM berücksichtigt.</i>
Facteur urbain <i>Städtischer Faktor</i>	Facteur correctif du RMS permettant de prendre en compte les variations de structure urbaine dans les proportions de places 2RM par rapport aux places TIM <i>Korrekturfaktor des SDQ, der die Variationen der Stadtstruktur in den Anteilen der Plätze 2RM im Vergleich zu den Plätzen TIM berücksichtigt.</i>
Facteur géographique <i>Geografischer Faktor</i>	Facteur correctif du RMS combinant le facteur régional et le facteur urbain en un seul facteur plus intuitif <i>Korrekturfaktor des SDQ, der den regionalen Faktor und den städtischen Faktor zu einem weiteren intuitiven Faktor kombiniert.</i>
Facteur d'affectation <i>Verwendungsfaktor</i>	Facteur correctif du RMS permettant de prendre en compte l'affectation du projet étudié <i>Korrekturfaktor des SDQ zur Berücksichtigung der Verwendung des untersuchten Projekts.</i>

Bibliographie

Lois fédérales

- [1] Confédération suisse (1958), « **Loi fédérale du 19 décembre 1958 sur la circulation routière (LCR)** », RS 741.01, http://www.admin.ch/ch/f/rs/c741_01.html.

Ordonnances

- [2] Confédération suisse (1962), « **Ordonnance du 13 novembre 1962 sur les règles de la circulation routière (OCR)** », RS 741.11, http://www.admin.ch/ch/f/rs/c741_11.html
- [3] Confédération suisse (1979), « **Ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR)** », RS 741.21, http://www.admin.ch/ch/f/rs/c741_21.html
- [4] Confédération suisse (2019), projet de modification de l'« **Ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR)** », https://www.admin.ch/ch/f/gg/pc/documents/2990/app-07_Rapport-expl-OSR_FR.pdf
- [5] Confédération suisse (1995), « **Ordonnance du 19 juin 1995 concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV)** », RS 741.41, <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19950165/index.html>.

Instructions et directives de l'OFROU

- [6] Office fédéral des routes OFROU (2008), « **Stationnement des vélos, recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation** ».

Normes

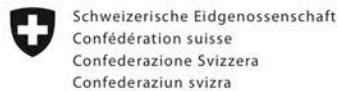
- [7] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2011), « **Stationnement - Détermination des besoins et choix de l'emplacement des aménagements de stationnement pour vélos** », SN 640065.
- [8] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2011), « **Stationnement - Conception des aménagements de stationnement pour vélos** », SN 640066.
- [9] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Stationnement - Offre en cases de stationnement pour les voitures de tourisme** », SN 640281.
- [20] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Stationnement - Disposition et géométrie des installations de stationnement** », SN 640291a.
- [11] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Recensements dans les transports** », SN 640004.
- [12] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2011), « **Détermination des besoins et choix de l'emplacement des aménagements de stationnement pour vélos** », SN 640065.
- [13] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2014), « **Trafic piétonnier, Espace de circulation sans obstacles** », SN 640075.

Documentation

- [14] Office fédéral des statistiques OFS (2015), « **Données du microrecensement mobilité et transports 2015 (MRMT)** ».
- [15] Bundesamt für Energie BFE (2013), « **E-scooter - Sozial- und naturwissenschaftliche Beiträge zur Förderung leicheter Elektrofahrzeuge in der Schweiz** ».
- [16] Etat de Genève (juin 2010), « **Campagne 2009 de comptages deux-roues motorisés** ».
- [17] CERTU (décembre 2010), « **Usagers et déplacements en deux-roues motorisés - analyse des enquêtes déplacement** ».
- [18] CERTU (décembre 2009), « **Deux-roues motorisés - Connaître la demande et l'offre en stationnement des deux-roues motorisés** ».
- [19] CERTU (novembre 2011), « **Stationnement des deux-roues motorisés - Préconisation pour le relevé territorial de l'offre et de l'usage sur voirie et en parc** ».
- [20] CERTU (décembre 2010), « **Le deux-roues motorisé en milieu urbain - Quels usagers ? Quels usages ? Quelle place dans les politiques de déplacements ?** ».
- [21] CERTU (octobre 2015), « **Recommandation pour la prise en compte des deux-roues motorisés - Aménager et gérer les infrastructures** ».

-
- [22] ADAC (1999), « **Who darf ich mein Motorrad parken ?** », www.adac.de .
-
- [23] RAPP (Dezember 2014), « **Parkierung von Zweirädern in Zürich - Grundlagen - Parkplatzbewirtschaftung** ».
-
- [24] Mobilité piétonne (septembre 2017), « **Stationnement des deux-roues sur le trottoir** ».
-
- [25] Stadt Zürich, Tiefbauamt (November 2014), « **Stadträume 2010 - Weiterentwicklung Zweiradparkierung** ».
-
- [26] Stadt Zürich, Tiefbauamt (August 2006), « **Motorräder in des Stadt Zürich - Eine Grundlagenanalyse** »
-
- [27] Etat de Genève (novembre 2018), « **Stratégie de l'électromobilité 2030** »
-
- [28] British Motorcyclists Federation, « **Parking fur Motorcycles and Scooters - a resource guide** », www.bmf.co.uk
-
- [29] WestBerkshire Council (August 2014), « **Cycle and motorcycles advice and standards for new development - Guidance note** »
-
- [30] Institute of Highway engineers, « **Guidelines for Motorcycling** », www.motorcyclinguidelines.org.uk
-
- [31] Motorcycle action Group (April 2002), « **Secure parking for motorcycles** ».
-
- [32] Department for Transport (March 2002), « **Motorcycle parking** », Traffic Advisory Leaflet 2/02, www.dft.gov.uk
-
- [33] Société Suisse des ingénieurs et des architectes (2019), « **Infrastruktur für Elektrofahrzeuge** », Projet de norme SIA 592 060
-
- [34] Mobil'Homme (mai 2018), « **Possession et usages des deux-roues motorisés en Suisse** », www.mobilhomme.ch
-

Clôture du projet



Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

RECHERCHE DANS LE DOMAINE ROUTIER DU DETEC

Version du 09.10.2013

Formulaire N° 3 : Clôture du projet

établi / modifié le : 3 septembre 2019

Données de base

Projet N° : 2013/102
Titre du projet : Dimensionnement, aménagement et gestion de l'offre de stationnement des motocycles dans l'espace urbain
Echéance effective : 30.6.19

Textes :

Résumé des résultats du projet :

Une partie de la recherche a porté sur le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM. Pour les besoins liés aux logements, l'analyse se base sur les statistiques de possession de 2RM, l'approche visant à assurer un nombre de places 2RM suffisant sur le domaine privé afin d'éviter une utilisation inappropriée du domaine public à cette fin. Des ratios de cases de stationnement 2RM par logement sont ainsi préconisés.

Concernant les activités et équipements, l'approche retenue consiste à établir l'offre pour les 2RM à partir de l'offre établie pour les voitures. Cette approche permet de traiter les 2RM comme une composante du trafic individuel motorisé conformément à l'esprit de la législation fédérale, et d'inscrire leur utilisation dans le cadre urbain dans une logique similaire à celle adoptée pour la voiture. Elle permet également de proposer une méthode de dimensionnement simple et de s'affranchir d'un dimensionnement différencié par affectation, que les faibles échantillons de données ne permettraient d'ailleurs pas d'envisager de manière suffisamment consolidée. La méthodologie développée à cet effet est la suivante :

- > En comparant les trajets effectués en voiture de tourisme et en 2RM, il est possible de corréliser le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM à l'offre de stationnement préconisée pour les voitures de tourisme. Le "ratio moyen suisse", calculé comme le quotient entre la part modale 2RM et la part modale voiture au niveau suisse, sert de valeur de référence à cet effet.
- > L'analyse affinée des données a permis de proposer pour les grandes installations, un "facteur géographique" permettant de prendre en compte les variations parfois importantes de l'utilisation des 2RM selon les régions et selon le contexte urbain (en/hors agglomération), ainsi qu'un "facteur d'affectation" permettant de prendre en compte les variations les plus importantes de l'utilisation des 2RM rencontrées avec certains types d'affectations et certains motifs de déplacement.
- > Les valeurs obtenues étant souvent faibles, des seuils d'offre minimale ont été définis.

Un projet de norme a été rédigé pour le dimensionnement de l'offre de stationnement 2RM.

Une autre partie de la recherche a porté sur la définition de principes appropriés d'aménagement et de réglementation du stationnement des 2RM.

L'analyse des statistiques fournies par MotoSuisse concernant les tailles de véhicules vendus en Suisse ces dernières années a confirmé l'inadéquation des dimensions habituellement adoptées pour l'aménagement des cases 2RM, et la nécessité de préconiser des dimensions standards plus élevées.

Des valeurs géométriques de référence ont également été développées pour les différentes configurations d'aménagement (cases parallèles, perpendiculaires, obliques, zones), en tenant compte des contraintes spécifiques aux 2RM (pente, manoeuvres, confort, etc.) et des différents types d'installations (domaine public, parking en ouvrage, etc.).

Des prescriptions ont été également formulées concernant la localisation et l'intégration du stationnement 2RM dans l'espace public, la prise en compte des interactions avec les autres usagers, ou encore les exigences de sécurité, ceci en vue de pratiques d'aménagement tenant mieux compte de la législation fédérale dans ces domaines.

Un projet de norme regroupe les principales prescriptions concernant l'aménagement du stationnement des 2RM.

En complément de ces documents normatifs, il est apparu judicieux de produire un projet de guide de recommandations, également à destination des professionnels et des collectivités. Celui-ci propose d'une part, des éléments utiles en vue d'une application optimale des normes : bases juridiques et cadre d'application, commentaires explicatifs, exemples et illustrations, valeurs intéressantes, etc. Il formule d'autre part, des recommandations concernant les thématiques non incluses dans les normes : signalisation et marquages, tarification et réglementation, équipements pour 2RM électriques, etc.

Atteinte des objectifs :

Les objectifs du projet de recherche ont été atteints.
 Deux projets de normes ont été produits, le premier traitant du dimensionnement de l'offre en stationnement, le second des caractéristiques d'aménagement des places.
 Un outil de planification à l'attention des collectivités et des spécialistes est également produit, il reprend et explicite les éléments retenus dans les projets de norme et offre des indications complémentaires sur les thématiques tels que la gestion, la signalisation et la conception.

Déductions et recommandations :

En ce qui concerne le dimensionnement de l'offre, la difficulté à obtenir des sources d'informations exploitables et la représentativité limitée des données du MRMT 2015 ont conduit à développer des méthodes de dimensionnement simples et suppose une utilisation raisonnée des valeurs indicatives proposées dans la norme.

En terme de dimensions des cases 2RM, il est primordial de préconiser des dimensions standards plus importantes que pour les cycles. Il apparaît de ce fait que la cohabitation dans un même espace des deux types de véhicules n'est ni recommandée, ni souhaitable.

La production d'un guide de planification en complément des deux normes s'avère nécessaire à une application optimale des valeurs indicatives proposées et permet d'offrir des indications sur les éléments non normalisables. Il permet également de rappeler les bases juridiques.

Une mise à jour des documents produits (normes et guide de planification) devrait être envisagée sur la base des retours d'expérience et des résultats des prochains recensements des déplacements. Afin de disposer d'un recul suffisant, une actualisation des normes après 10 ans d'application est recommandée.

Publications :

Rapport de recherche : Stationnement des motocycles dans l'espace urbain
 Projet de norme : Offre en cases de stationnement pour les deux-roues motorisés
 Projet de norme : Conception des aménagements de stationnement pour les deux-roues motorisés
 Projet de : Guide de planification du stationnement des deux-roues motorisés

Chef/cheffe de projet :

Nom : Gentizon

Prénom : Philippe

Service, entreprise, institut : RR&A - Roland Ribl & Associés SA

Signature du chef/de la cheffe de projet :





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

RECHERCHE DANS LE DOMAINE ROUTIER DU DETEC

Formulaire N° 3 : Clôture du projet

Appréciation de la commission de suivi :

Evaluation :

Das Ziel des Forschungsauftrag wurde erreicht. Aufbauend auf umfassenden Recherchen und Grundlagenarbeiten enthält der Schlussbericht den Entwurf eines gut illustrierten und in der Praxis gut handhabbaren Planungsleitfadens für die Dimensionierung und Ausgestaltung von Parkplätzen für motorisierte Zweiräder im privaten und öffentlich zugänglichen Bereich (Strassenraum). Zusätzlich enthält der Schlussbericht zu den Themen Dimensionierung und Ausgestaltung je einen gut ausformulierten und strukturierten Normenentwurf. Den Anregungen der Begleitkommission wurde dabei durchwegs Rechnung getragen.

Mise en oeuvre :

Empfohlen wird Folgendes:

- Beide Normenentwürfe werden in die für 2020 vorgesehene, durch die NFK 6.1 geleitete Gesamtüberprüfung der aktuellen VSS-Parkierungsnormen aufgenommen. Im Rahmen der danach vorgesehenen Normierungstätigkeiten (Revisionen, Neuschaffungen) sollen auch die beiden Entwürfe der Normierung zugeführt werden. Damit wird eine Normierungslücke geschlossen.
- Der Entwurf des Planungsleitfadens wird in eine SNG überführt und steht sodann Planern und Gemeinden in deren täglichen Praxis zur Verfügung.

Besoin supplémentaire en matière de recherche :

Die verwendete Dimensionierungsmethode basiert z.T. auf den Ergebnissen des Mikrozensus Verkehr 2015. Sollten künftige Mikrozensus signifikant abweichende Ergebnisse zeigen, kann sich eine Anpassung gewisser Parameter im Rahmen künftiger Normenrevisionen als notwendig erweisen.

Influence sur les normes :

Es wird eine Lücke in der Gesamtheit der bestehenden Parkierungsnormen geschlossen. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsauftrag ermöglichen eine Präzisierung der in der Norm 40 291A enthaltenen Angaben, welche die Parkierung für motorisierte Zweiräder nur rudimentär behandelt. Eine diesbezügliche Revision dieser Norm ist in den Zusammenhang einer Gesamtüberprüfung aller Parkierungsnormen (dem ASTRA vom VSS 2019 beantragt) zu stellen.

Président/Présidente de la commission de suivi :

Nom : Anreiter

Prénom : Wilfried

Service, entreprise, institut : Amt für Verkehr, Kanton Zürich

Signature du président/ de la présidente de la commission de suivi :

Index des rapports de recherche en matière de route

L'index actuel des rapports publiés dernièrement peut être téléchargé sur notre site <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/forschung/arbeitshilfen-merkblaetter.html> (> Formulaires > Index des rapports de recherche en matière de route).