

INFO BULLETIN

REVUE DE LA CONFÉRENCE VÉLO SUISSE

SEULS COMPTENT CEUX QUI SONT COMPTÉS !
NUMÉRO SPÉCIAL SUR LE COMPTAGE DES VÉLOS



CONTENU

3	EDITORIAL
---	-----------

4	LE COMPTAGE DES VÉLOS INTÉRESSE LA CONFÉDÉRATION
---	--

5	ATTENTION ! LES CHIFFRES PEUVENT INFLUENCER VOTRE PERCEPTION DU VÉLO
---	--

8	TOUR D'HORIZON DES COMPTAGES DE LA MOBILITÉ DOUCE EN SUISSE
---	---

10	« MONITORING MOBILITÉ DOUCE » – UNE PLATEFORME D'ÉCHANGES ENTRE PROFESSIONNELS
----	--

11	SUISSEMOBILE : STRATÉGIE DE COMPTAGE POUR « LA SUISSE À VÉLO »
----	--

13	TOUTES LES TECHNOLOGIES MÈNENT AU BUT
----	---------------------------------------

16	COMPTAGES : INTERPRÉTATION DE LA FREQUENTATION - INFLUENCE DE LA Météo ET ÉVOLUTION DES FLUX
----	--

18	LES COMPTAGES DU CANTON ET DE LA VILLE DE SAINT-GALL – DÉPLACEMENTS À VÉLO ET INFLUENCE DE LA MÉTÉO
----	---

22	LUCERNE : ROULER QUAND LES AUTRES STAGNENT
----	--

26	COMPTAGES DES VÉLOS À ZÜRICH
----	------------------------------

28	MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME DE SUIVI (MONITORING) DES FLUX DE VÉLOS EN VILLE DE BERNE
----	--

30	COMPTAGES DES VÉLOS DANS L'AGGLOMÉRATION LAUSANNOISE
----	--

32	LES COLLECTIVITÉS FRANÇAISES MUTUALISENT LEURS COMPTAGES
----	--

34	LA COLLECTE DE TRACES DE PARCOURS A L'AIDE DE SMARTPHONES
----	---

IMPRESSUM

SECRETARIAT DE LA CONFÉRENCE VÉLO SUISSE

Rechbergerstrasse 1, Postfach 938, 2501 Biel/Bienne

Tel. 032 365 64 50, info@velokonferenz.ch, www.velokonferenz.ch

RÉDACTION

Daniel Sigrist, planum biel ag, 2501 Biel/Bienne, www.planum.ch

CONCEPTION DE CE NUMÉRO

Lukas Stadtherr, Fondation SuisseMobile

Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zurich

Ronald Schmidt, Wildnispark Zurich

RELECTURE

Cindy Freudenthaler

GRAPHISME

co.dex production ltd., 25021 Biel/Bienne, www.co-dex.ch

TRADUCTION FRANÇAISE

Agnès Camacho-Hübner, IntenCity Sàrl, Chavannes-près-Renens

CONTRIBUTIONS

— Urs Walter, Responsable du secteur Vélo, Office fédéral des routes OFFROU

— Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zurich

— Ronald Schmidt, Wildnispark Zurich

— Lukas Stadtherr, Fondation SuisseMobile

— Christian Hadorn, Fondation SuisseMobile

— Philippe Aemisegger, büro widmer ag, Frauenfeld

— Paul Widmer, büro widmer ag, Frauenfeld

— Kathrin Grotrian, département des constructions et des transports du canton de Bâle-Ville

— Daniel Litscher, Chef de projet mobilité douce, Office des ponts et chaussées, canton de Saint-Gall

— Urs Rechsteiner, Chef de projet Technique des transports, Office des ponts et chaussées, canton de Saint-Gall

— Urs Büchler, Planification des transports, Office des ponts et chaussées, canton de Saint-Gall

— Milena Scherer, Adjointe à la cheffe du secteur Mobilité, ville de Lucerne

— Martin Urwyler, chef de projet Mobilité, ville de Lucerne

— Robert Dorbritz, Mobilité et aménagement, Office des ponts et chaussées, ville de Zurich

— Sébastien Pearron, Ville de Lausanne

— Judith Albers, service mobilité douce, ville de Berne

— Camille Thomé, Départements & Régions Cyclables

— Joseph D'halluin, Départements & Régions Cyclables

— Michael Flamm, chercheur et consultant indépendant, MICODA Sàrl

ILLUSTRATION DU TITRE

Compteur des vélos, Odense Danemark; Photo Conférence Vélo Suisse

EDITORIAL

CHÈRES LECTRICES, CHERS LECTEURS, CHERS MEMBRES DE LA CVS

« Seuls comptent ceux qui sont comptés », tel est le titre de notre premier bulletin de l'année 2016, une édition spéciale sur le thème du comptage des vélos. Notre objectif est de montrer l'importance que revêt la collecte de données pour la planification des aménagements cyclables, ainsi que la manière dont les comptages sont effectués.

Dans le domaine de la planification des transports, le comptage du trafic représente depuis longtemps une base essentielle pour le dimensionnement des routes et des aménagements routiers. La pertinence du comptage du trafic motorisé n'est jamais remise en question, car il permet de légitimer l'extension du réseau routier. C'est le volume de voitures qui détermine, entre autres, le nombre de voies de circulation et les phases des feux de signalisation.

Par le passé, les comptages en rapport avec la planification des aménagements piétons et cyclables étaient peu nombreux. De nos jours, des réticences subsistent toujours, et la prise de conscience du sens et de l'utilité de disposer de données quantitatives ne s'est pas encore généralisée. Les mentalités commencent toutefois à changer : l'importance du comptage des flux de vélos et de piétons est de plus en plus reconnue, non seulement pour le recensement des déplacements utilitaires à vélo en ville, mais également pour les loisirs et le tourisme.

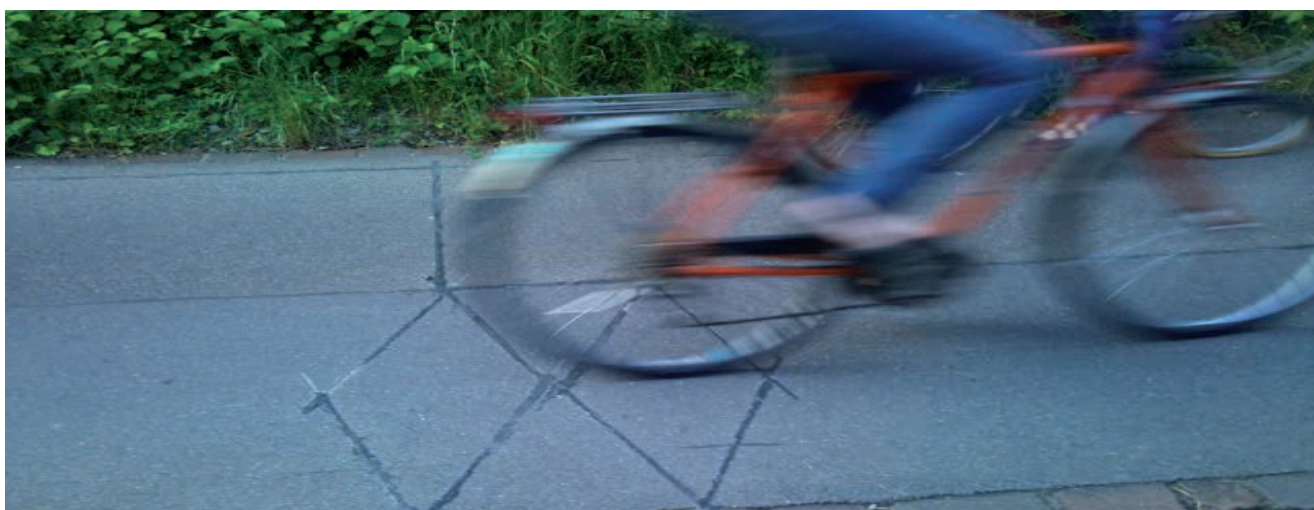
La présente édition spéciale fait un tour d'horizon de ce qui se fait actuellement en Suisse en matière de comptage des vélos et des piétons : les nouvelles technologies, les endroits où l'on trouve des compteurs et ce qu'ils nous apprennent. Zurich et Lucerne disposent déjà de réseaux de compteurs bien dé-

veloppés ; la ville de Berne est en train d'étendre son réseau ; Bâle et Saint-Gall tiennent également compte de l'impact des conditions météorologiques lors de l'analyse des données collectées. SuisseMobile mise sur l'extension de son réseau de compteurs, dans le but de mettre au point une base de données nationale consacrée aux déplacements à vélo. Un coup d'œil en France voisine nous apprend que le comptage des vélos y est déjà pratiqué de manière standardisée depuis plusieurs années.

Il faudra encore quelques années avant que le comptage des flux de piétons et de vélos bénéficie de la même considération que le comptage du trafic motorisé et ait le même poids lors du dimensionnement de l'infrastructure et de la programmation des phases des feux de signalisation. Les chiffres obtenus doivent toutefois être utilisés avec précaution lorsqu'il s'agit d'en tirer des conclusions sur les évolutions futures, car comme on dit dans le milieu de la planification des aménagements cyclables : c'est l'offre qui crée la demande ! Des chiffres fiables du nombre de piétons et de cyclistes sont cependant essentiels en ce qui concerne la planification, l'analyse de l'impact des mesures mises en œuvre et, tout particulièrement, la communication autour des déplacements à vélo.

J'ai bon espoir que cette édition spéciale de notre bulletin contribue à mettre en lumière l'importance et la pertinence des comptages pour la cause des piétons et des cyclistes.

Pour le comité
Roland Pfeiffer
Président de la Conférence Vélo Suisse



Compteur des vélos; Office des ponts et chaussées de la ville de Zurich

LE COMPTAGE DES VÉLOS INTÉRESSE LA CONFÉDÉRATION

URS WALTER, RESPONSABLE DU SECTEUR VÉLO, OFFICE FÉDÉRAL DES ROUTES OFROU

Le Micro-recensement Mobilité et Transports est une mine d'informations essentielle pour la Confédération en ce qui concerne l'usage du vélo. Il permet de savoir qui se déplace, pourquoi, jusqu'où et pendant combien de temps, mais n'est effectué que tous les cinq ans sur un échantillon¹. Il n'est cependant pas possible d'en déduire où ces déplacements ont lieu, ce qui se passe effectivement sur la route et la manière dont les déplacements à vélo ont évolué durant les cinq dernières années. Pour savoir tout cela, il faudrait des comptages. Pour le cyclotourisme en Suisse, les comptages permanents effectués par SuisseMobile sur les itinéraires cyclables touristiques nationaux (« La Suisse à vélo ») donnent une idée plus précise de la situation. En revanche, les données relatives aux déplacements utilitaires à vélo sont encore peu abondantes, si l'on compare avec d'autres moyens de transport.

Au cours des dernières années, plusieurs villes et cantons ont réalisé l'importance de disposer de données solides ; en particulier afin d'être en mesure d'évaluer les effets de leurs stratégies respectives en faveur du vélo. Dans ce contexte, les

techniques de comptage automatique permanent sont de plus en plus utilisées. Elles permettent d'obtenir des informations précises sur le volume de cyclistes et ses variations dans le temps, ainsi que sur l'influence de la météo et de la saison.

Les données récoltées par les cantons et les villes ont un intérêt pour la Confédération. Contrairement aux résultats du micro-recensement, les chiffres obtenus reflètent l'usage réel de l'infrastructure routière, mesuré régulièrement voire en permanence. La Confédération est d'autant plus intéressée par ces comptages qu'ils sont comparables entre eux (séries chronologiques, indicateurs, etc.). Une base de données à l'échelle nationale serait ainsi disponible, et permettrait, par exemple, d'observer l'évolution des déplacements à vélo en Suisse, ou encore de comparer le nombre d'accidents actuel à l'usage réel du vélo. C'est pour cette raison que l'initiative de la plateforme d'échanges « Monitoring mobilité douce », lancée par SuisseMobile et la Conférence Vélo Suisse, est particulièrement louable. Cela permet de renforcer la thématique tout en favorisant la coordination entre les cantons et les villes.

¹ Les données actuellement disponibles sont issues du micro-recensement 2010. Les résultats 2015 seront publiés au printemps 2017.

ATTENTION! LES CHIFFRES PEUVENT INFLUENCER VOTRE PERCEPTION DU VÉLO

DANIEL SAUTER, URBAN MOBILITY RESEARCH, ZURICH ; LUKAS STADTHERR, FONDATION SUISSEMOBILE
RONALD SCHMIDT, WILDNIS PARK ZURICH

QU'APPORTENT LES COMPTAGES ?

La question de la pertinence du comptage des vélos est régulièrement posée. Une telle question ne se pose pourtant pas lorsqu'il s'agit de faire des recensements du trafic motorisé ; un consensus existe en effet sur la pertinence des compteurs répartis dans toute la Suisse (bien plus de mille semble-t-il), et sur le fait que, sans eux, il serait impossible d'élaborer des modèles de transport. La ville de Zurich à elle seule dispose de plus de 150 compteurs TIM, le canton de Saint-Gall de 140.

Heureusement, le comptage des vélos se généralise de plus en plus pour des coûts relativement modestes. En outre, les technologies modernes facilitent grandement les comptages automatiques et la recherche apporte sa contribution à travers les rapports de la SVI et de la VSS concernant les techniques de comptage (article p. 13-16). Le projet européen TRACE (www.h2020-trace.eu) a pour objectif de traiter les données de traçage de manière à ce qu'elles servent d'outil pour les usagers, d'une part, et pour la planification, d'autre part. Le projet FLOW (www.h2020-flow.eu), quant à lui, est consacré à l'intégration des piétons et des cyclistes dans les modèles de transport. En Suisse, d'importantes lacunes existent encore dans ces deux domaines, que ce soit au niveau de la recherche ou de la mise en œuvre. On observe cependant un renforcement du consensus : une planification adaptée et une politique des transports pertinente ne sont aujourd'hui pos-

sibles qu'à condition de disposer de données liées au vélo (et aux piétons) fiables.

QUE NOUS APPRENNENT LES CHIFFRES DES COMPTAGES ?

L'expérience a montré que les données pouvaient influencer la manière dont on perçoit les déplacements à vélo : les résultats du micro-recensement ont été les premiers à mettre en évidence une réduction significative du nombre d'enfants et d'adolescents se déplaçant à vélo au cours des dernières années, ce qui a permis de prendre les mesures nécessaires. Les statistiques de SuisseMobile ont prouvé l'importance des itinéraires de loisirs et touristiques pour l'économie. Les comptages effectués sur le Limmatquai à Zurich ont montré que la suppression du trafic de transit (2008) a eu pour conséquence une augmentation du nombre de vélos (+18%) ainsi qu'une diminution de la part des cyclistes sur le trottoir, qui est passée de 38% à 5%. Le long des deux rives de la Limmat, en bordure de la ville de Zurich, une augmentation d'env. 40% des déplacements à vélo a été enregistrée suite à l'élargissement de l'infrastructure cyclable. Ce comptage automatique, en place depuis 2010, a un intérêt non négligeable puisqu'il met en évidence l'importance des loisirs de proximité, souvent sous-estimés, ainsi que des déplacements de loisirs quotidiens. Ce ne sont pas moins de 610'000 personnes qui se déplacent

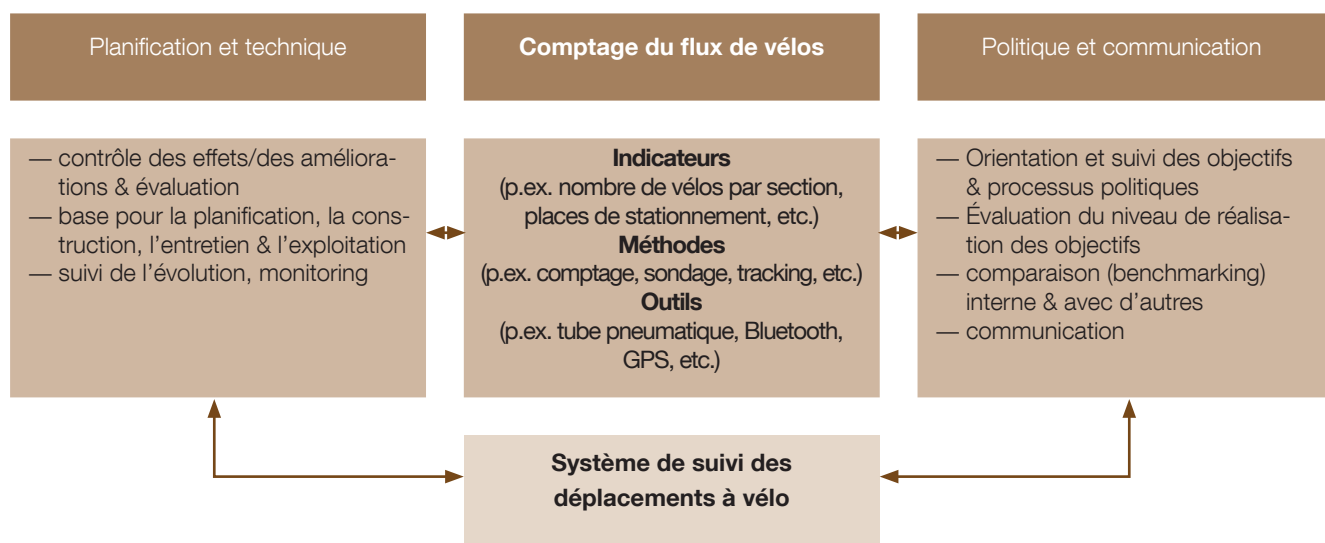


Fig. 1 : Le comptage du flux de vélos et ses fonctions

chaque année à pied ou à vélo au bord de la Limmat. Tous les chiffres le confirment : qui améliore les itinéraires cyclables récolte des cyclistes supplémentaires.

À QUOI SERVENT LES COMPTAGES

Les comptages, et les chiffres qui en résultent, ont deux fonctions principales : primo, ils fournissent des données de base tangibles pour les études et les projets, et, secundo, ils servent d'outil politique et de communication lors du suivi des objectifs stratégiques.

Pour la technique et la planification, les principaux objectifs sont :

- Contrôler les effets des améliorations, par ex. à l'aide d'une étude avant-après
- Disposer d'une base pour la planification, la construction, l'entretien et l'exploitation, par ex. lors du dimensionnement des aménagements
- Effectuer un suivi de l'évolution, un monitoring, par ex. en cas de report de trafic

Pour la politique et la communication, les principaux objectifs sont :

- Définir l'orientation politique et effectuer le suivi des objectifs, par ex. lors de l'élaboration de stratégies
- Mesurer l'atteinte des objectifs, par ex. concernant l'initiative des villes
- Comparer les résultats des villes et des régions entre elles, par ex. afin de déterminer les potentiels non encore exploités
- Communiquer les résultats, par ex. comme argument en faveur d'un projet ou pour promouvoir les déplacements à vélo

Les besoins de chacune de ces fonctions sont en partie contradictoires. La planification, par exemple, a besoin d'une grande variété d'indicateurs pour pouvoir traduire au mieux une

tendance. Dans la communication, en revanche, il est le plus souvent pertinent de se limiter à un petit nombre d'indicateurs, ce qui peut cependant donner une représentation déformée de la réalité.

QUE FAUT-IL COMPTER ET COMMENT ?

L'avantage principal des comptages est qu'ils fournissent des données plus souvent et à plus petite échelle que, par exemple, le Micro-recensement Mobilité et Transports. La collecte de données est en outre relativement peu onéreuse. Les appareils les plus couramment utilisés sont faciles à installer, fournissent des résultats solides et respectent la protection des données. Les progrès techniques se poursuivent, et le choix des outils à disposition s'élargit encore.

Les comptages fournissent des informations sur le volume de vélos pendant des périodes définies, sur la forme des courbes de répartition journalière et hebdomadaire, sur les valeurs moyennes et maximales ainsi que sur l'influence de certaines variables telles que les conditions météorologiques et la présence de chantiers ou de manifestations.

Dans la pratique, il est utile de combiner les comptages permanents, les comptages périodiques et ceux liés à un projet spécifique (principe des trois P). Les comptages permanents facilitent l'extrapolation et la comparaison des données récoltées de manière périodique ou en relation avec un projet. Les comptages manuels, quant à eux, permettent d'intégrer d'autres aspects (sexe, âge, type de vélo, etc.).

La communication des données liées au vélo représente un enjeu particulier. Nous citerons ainsi l'influence des conditions météorologiques sur les déplacements à vélo : une année au cours de laquelle la météo a été plutôt défavorable verra certainement un recul du nombre de cyclistes. Malgré cela, il est possible que, dans l'ensemble, et si l'on excepte l'influence de la météo, l'évolution soit quand même positive. Il est donc pertinent d'effectuer un redressement des données en fonction des conditions météorologiques, comme le fait, par exemple, le canton de Bâle-Ville (article p. 16-17).

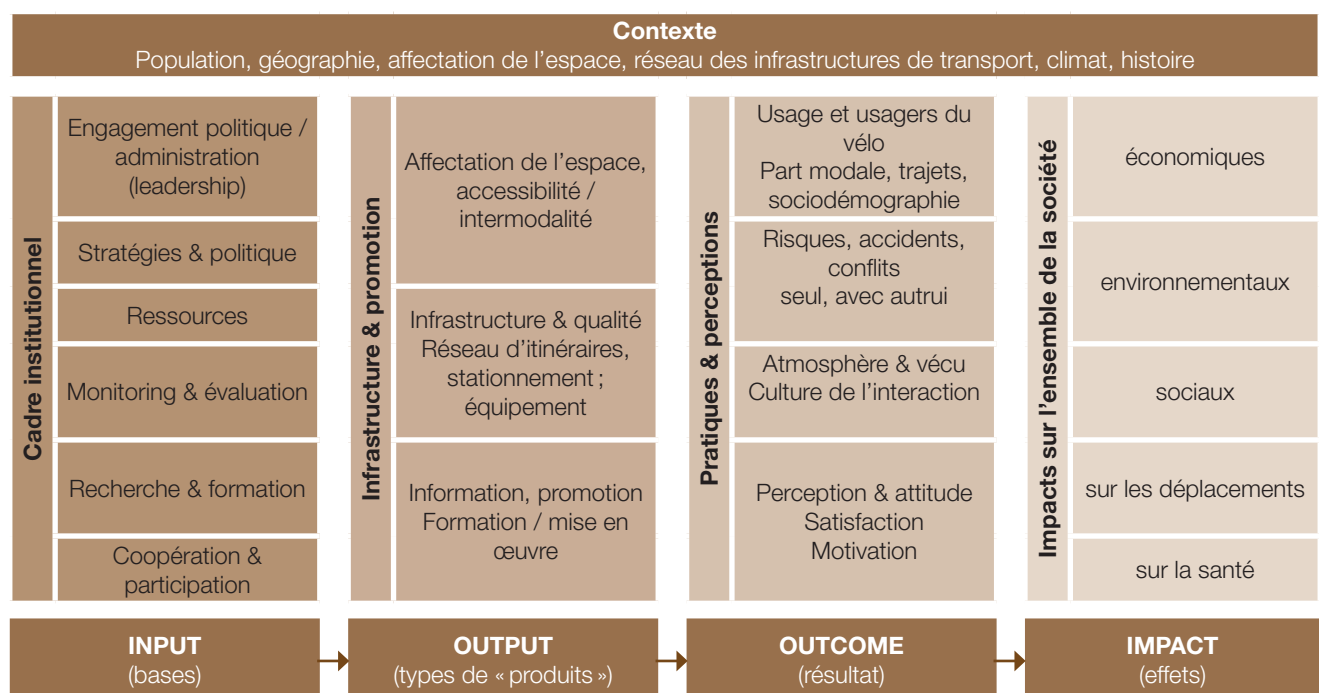


Fig. 2: Dimensions du comptage des flux de vélos

LES COMPTAGES DANS UN CONTEXTE PLUS LARGE : FAUT-IL VISER UN MONITORING DES VÉLOS ?

Afin de remettre les déplacements à vélo dans un contexte plus général, il est nécessaire de disposer, en plus des données fournies par les comptages, d'informations relatives au cadre institutionnel (stratégies vélo, ressources), à l'infrastructure (réseau cyclable, stationnement), à l'usage du vélo (part modale), aux usagers (âge, sexe), à l'image du vélo et finalement, mais non des moindres, aux effets induits sur la santé et l'économie, par exemple. Un des modèles possibles est schématisé ci-dessus (fig. 2). Il est basé sur celui existant pour les déplacements à pied (cf. www.measuring-walking.org).

Les éléments cités plus haut disposent pour la plupart de bases méthodologiques et parfois même de données. Pour évaluer les conditions-cadres institutionnelles, il est possible de faire appel au Bicycle Policy Audit (BYPAD); en ce qui concerne l'infrastructure, des données SIG sont souvent disponibles; les agglomérations répertorient les places de stationnement vélo; le Micro-recensement Mobilité et Transports donne de nombreuses informations sur l'usage du vélo et les usagers; les informations sur l'accidentologie sont fournies par les statistiques d'accidents; le « Prix Villes cyclables » fait

part des impressions des cyclistes (et des non-cyclistes); l'outil HEAT permet d'évaluer les effets sur la santé, et l'Office fédéral de la statistique communique les coûts et les financements liés aux déplacements à vélo. La base de données nationale des comptages vélos, qui devrait bientôt voir le jour, sera également une mine d'informations importante.

Dans le futur, l'importance des déplacements à vélo pourra être encore mieux démontrée, grâce, par exemple, à une meilleure qualité des données récoltées. À cela s'ajoute la nécessité d'améliorer la visibilité des résultats. À cette fin, des outils comme le « Bicycle account » de Copenhague ou le Benchmarking Report « Bicycling and Walking » des États-Unis pourraient s'avérer utiles.

Pour améliorer la qualité des comptages, une plateforme d'échanges « Monitoring mobilité douce » a été créée (article p. 10). Son potentiel est énorme, que ce soit pour répondre aux nouvelles questions qui se posent ou pour échanger autour de la qualité des comptages et des moyens de l'améliorer. Cet organe pourrait également servir de groupe consultatif, dans le cadre du développement d'un monitoring plus global des déplacements à pied et à vélo. Un soutien de la part de la Confédération et des cantons permettrait d'améliorer encore la quantité et la qualité des données.



Fig. 3 : Pose d'un compteur piétons/cyclistes au bord de la Limmat à Zurich en 2010 (Photo : Daniel Sauter)

TOUR D'HORIZON DES COMPTAGES DE LA MOBILITÉ DOUCE EN SUISSE

DANIEL SAUTER, URBAN MOBILITY RESEARCH, ZURICH ; LUKAS STADTHERR, FONDATION SUISSEMOBILE
RONALD SCHMIDT, WILDNISPART ZURICH

Le comptage automatique des piétons et des vélos est un procédé relativement récent. Pour avoir une idée précise de la situation actuelle en Suisse, nous avons interrogé les cantons, les villes et les parcs naturels quant au nombre de compteurs en service, leurs emplacements et leur mode de fonctionnement. Dans les parcs d'importance nationale, le recensement systématique du nombre de visiteurs, et le suivi sur le long terme des changements, servent d'abord de base décisionnelle pour la gestion des flux de visiteurs, et permettent d'évaluer les effets.

Les résultats donnent un aperçu du comptage de la mobilité douce en Suisse, et mettent en évidence la dynamique croissante de ces dernières années. La carte ci-dessous (fig. 1) présente un état des lieux au 1er février 2016 ; les données détaillées sont disponibles sur le site internet www.monitoring-fussvelo.ch

Les cantons : 17 des 26 cantons disposent de compteurs permanents des piétons et/ou des vélos. Il s'agit au total de 89 compteurs, dont la majorité compte les cyclistes (71), 16 les piétons et 2 les deux. 18 compteurs installés sur les itinéraires de « La Suisse à vélo » sont exploités à la fois par les cantons et par la fondation SuisseMobile. Les premiers comptages ont été effectués en 2000 (canton BS), les suivants dès 2004. Les cantons AG, BE, GR, TI, ZH et ZG ont prévu l'installation de nouveaux compteurs voire le développement du réseau de compteurs existant. Cela signifie concrètement qu'une trentaine de nouveaux points de comptage devraient voir le jour prochainement.

Les villes : La presque totalité des grandes villes de Suisse dispose de compteurs ; c'est le cas de Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Lucerne, Saint-Gall, Winterthur et Zurich. Au total, 92 compteurs sont en service dans les villes suisses, dont 64 pour les cyclistes, 23 pour les piétons et 5 pour les deux types d'utilisateurs (les compteurs des villes de Bâle et de Genève sont inclus dans les chiffres des cantons). Le comptage des vélos a démarré en 2009 ; les premiers compteurs piétons sont apparus en 2010.

Les parcs d'importance nationale : Parmi les 16 parcs et les 4 parcs candidats, 4 utilisent actuellement des compteurs de visiteurs, soit 43 au total. À l'inverse des villes et des cantons, ce sont les compteurs piétons qui prédominent (30) ; les compteurs piétons/vélos, au nombre de 10, sont également bien représentés. Les comptages ont commencé en 2005 dans le Parc national, en 2009 dans le Wildnispark Zurich Sihlwald, en 2010 dans le Parc régional

Chasseral et en 2014 dans le Parc Jura vaudois. L'installation de compteurs est prévue dans le Parc paysager de la vallée de la Binn et des comptages de visiteurs ont été effectués dans le cadre d'un projet de recherche et de monitoring du projet de Parc du Locarnese.

Divers : Des comptages sont effectués par les hautes écoles (la Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Wädenswil, l'EPFL, etc.), les bureaux d'études (par ex. Urban Mobility Research), les fournisseurs de systèmes (Innolutions, SwissTraffic, etc.) ainsi que les entreprises de transport public (CFF, VBZ, etc.). Leurs compteurs ne sont pas pris en compte dans cette statistique.

Total : Au 1er février 2016, au moins 138 compteurs vélos, 69 compteurs piétons et 17 compteurs piétons/vélos étaient en service en Suisse (fig. 2).

Emplacements et cibles des comptages : La plupart des compteurs se trouvent à l'intérieur des villes ou des agglomérations, soit 111 sur 138 (80 %) ; 24 sont situés en milieu rural, et 3 dans les parcs naturels ; 38 des 69 compteurs piétons (55 %) se trouvent à l'intérieur des villes ou des agglomérations, 30 (43 %) dans les parcs naturels et un seul est situé en milieu rural hors parc naturel. Les compteurs piétons/vélos se répartissent de la manière suivante : 7 en milieu urbain, 2 en milieu rural et 8 dans les parcs naturels.

La majorité des compteurs a pour objectif le recensement des déplacements à l'échelle locale, ce qui, pour le comptage des piétons, est presque toujours le cas. En ce qui concerne les vélos, 85 compteurs sont essentiellement consacrés aux déplacements locaux/urbains, 12 aux déplacements régionaux et 41 à ces deux types de déplacement.

Types de déplacement recensés : Les cantons et les villes recensent principalement les déplacements utilitaires (pendulaires) et les déplacements mixtes (utilitaires et de loisirs) ; les parcs, quant à eux, recensent presque exclusivement des déplacements de loisirs. Au total, 77 compteurs vélos sont consacrés aux déplacements utilitaires, 22 aux déplacements de loisirs, et 39 recensent ces deux types de déplacement. En ce qui concerne les déplacements à pied, 30 compteurs recensent les déplacements utilitaires, 30 les déplacements de loisirs (principalement dans les parcs) et 9 ces deux types de déplacement.

Technologies de comptage : Les différentes technologies de comptage utilisées se distinguent notamment selon qu'elles recensent les déplacements à pied ou à vélo. Pour les vélos, ce sont

Compteurs automatiques des piétons et des vélos en Suisse

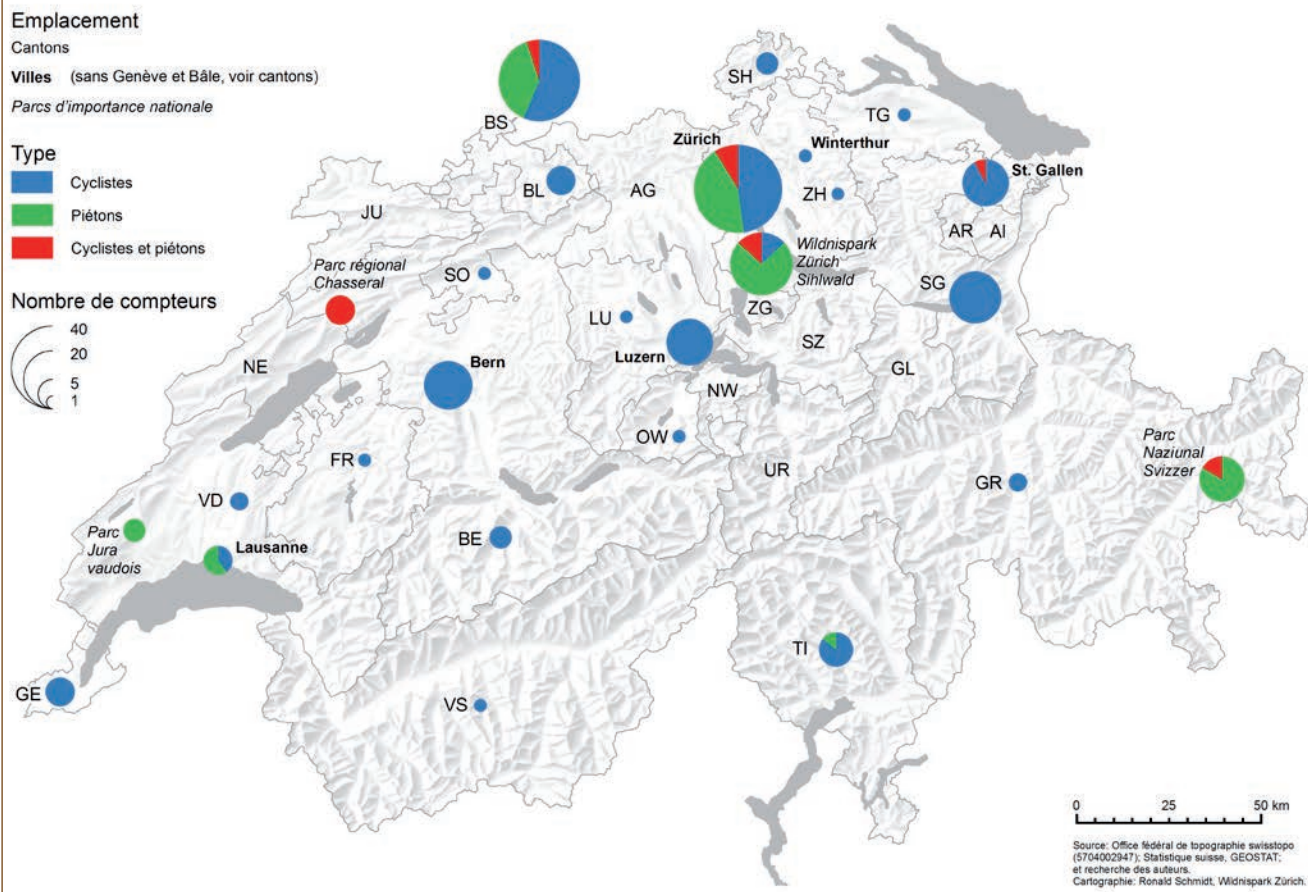


Fig. 1 : Emplacements des compteurs en Suisse

clairement les boucles à induction qui prédominent (104 compteurs), suivies des systèmes radar (19) et des capteurs à fibre optique (15). Pour ce qui est des compteurs piétons, ce sont principalement les capteurs pyroélectriques qui sont utilisés (58), à côté des capteurs acoustiques (13). Il est également possible d'avoir recours à d'autres technologies de comptage, non répertoriées dans la figure 3 : la ville

de Saint-Gall, par exemple, se sert de caméras pour le comptage des piétons et des vélos sur un court laps de temps, les données produites étant ensuite extrapolées. La ville de Zurich, quant à elle, utilise des systèmes vidéo et laser ainsi qu'un procédé de traçage (Bluetooth, WLAN) lors de projets spécifiques.

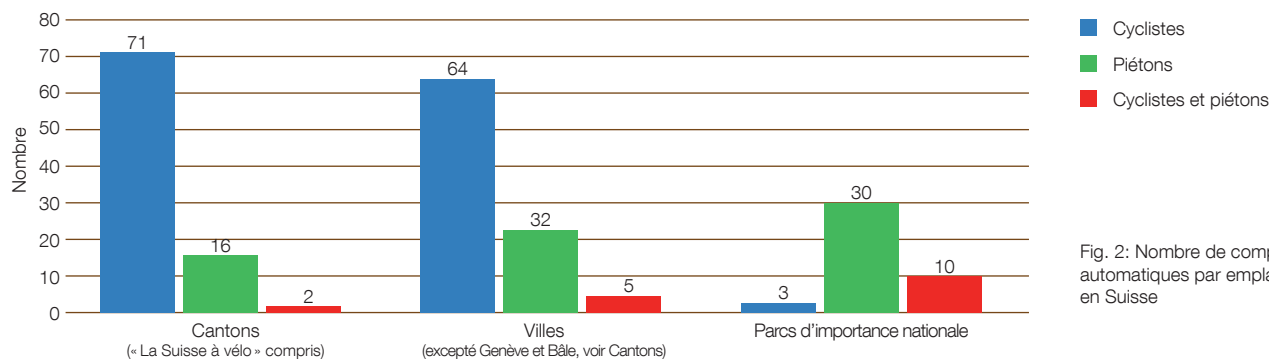


Fig. 2: Nombre de compteurs automatiques par emplacement en Suisse

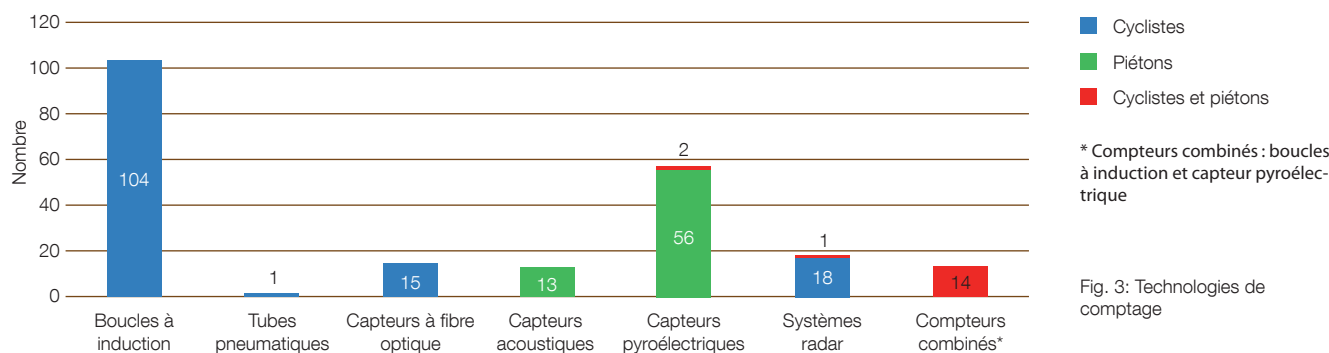


Fig. 3: Technologies de comptage

PLATEFORME D'ÉCHANGES « MONITORING MOBILITÉ DOUCE »

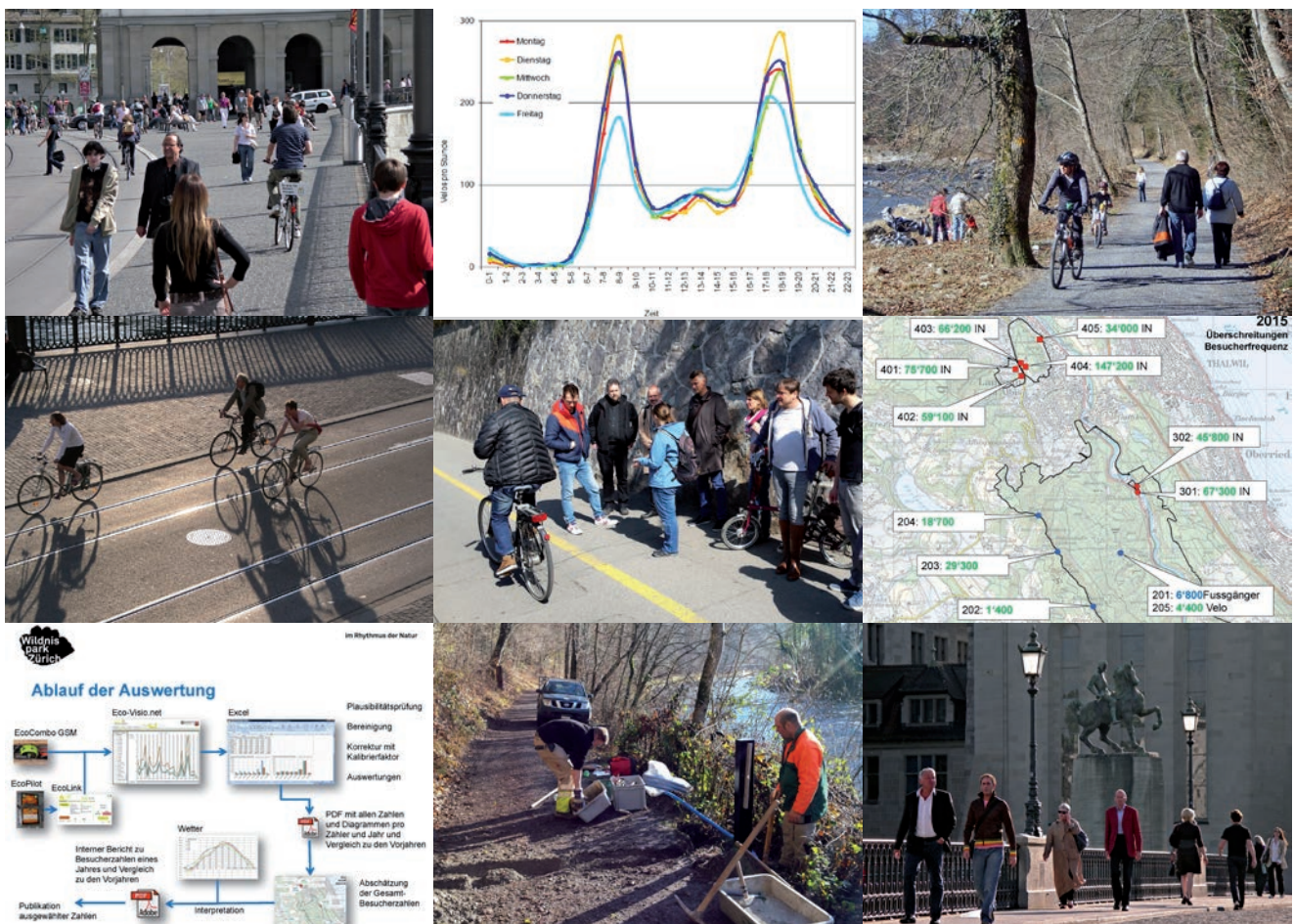
DANIEL SAUTER, URBAN MOBILITY RESEARCH ZÜRICH ; RONALD SCHMIDT, WILDNISPARK ZÜRICH

Quelle est l'influence réelle de la météo sur les déplacements à pied et à vélo ? Comment font nos confrères pour calibrer leurs données et de quelle manière les communiquent-ils ? Quelle technique de comptage choisir en fonction des objectifs ? Voici quelques-unes des questions discutées dans le cadre du réseau « Monitoring mobilité douce ». Cette plateforme d'échanges, créée il y a quatre ans par les deux auteurs de cet article, a pour but de réunir les professionnels qui effectuent des comptages des piétons et des vélos, et leur permettre de partager leurs expériences et de discuter des dernières avancées en la matière.

La particularité de cette plateforme est la grande variété des thèmes abordés, que ce soit le comptage des piétons ou des vélos, les relevés en ville, à la campagne ou dans les parcs

naturels, ou encore la technologie, la méthodologie voire les questions de fond. Les participants sont des représentants aussi bien des villes, des cantons et des parcs naturels, que des hautes écoles et des bureaux privés. En cas de besoin, des fournisseurs d'appareils et de systèmes peuvent être invités. La plateforme vit des apports de ses participants et est ouverte à tous. Les rencontres ont en général lieu deux fois par an dans différentes régions de Suisse.

Pour en savoir plus, il est possible de contacter l'un ou l'autre des auteurs sous ronald.schmidt@wildnispark.ch ou daniel.sauter@urban-mobility.ch. Un site internet est en construction www.monitoring-fussvelo.ch



SUISSEMOBILE : STRATÉGIE DE COMPTAGE POUR « LA SUISSE À VÉLO »

LUKAS STADTHERR, FONDATION SUISSEMOBILE ; CHRISTIAN HADORN, FONDATION SUISSEMOBILE

CONTEXTE GÉNÉRAL

SuisseMobile est le réseau national pour la mobilité douce de loisirs et de tourisme, soutenu par la Confédération, les 26 cantons et plusieurs organisations nationales issues des domaines de la mobilité douce, du tourisme et du sport. En partenariat avec la Confédération et les cantons, la fondation SuisseMobile gère un réseau de 12'000 km d'itinéraires cyclables nationaux, régionaux et locaux (La Suisse à vélo), 8'000 km d'itinéraires VTT (La Suisse à VTT), 12'000 km d'itinéraires de randonnée pédestre (La Suisse à pied, en collaboration avec Suisse Rando), 1'000 km d'itinéraires pour rollers et 320 km d'itinéraires pour canoë.

Afin d'être en mesure d'évaluer la fréquentation sur certains tronçons des itinéraires, d'estimer leur répartition saisonnière et de calibrer les enquêtes auprès des usagers, SuisseMobile exploite, avec les cantons, des compteurs automatiques sur le réseau cyclable de « La Suisse à vélo ». Les compteurs sont une composante essentielle de la méthodologie mise en place par SuisseMobile pour le monitoring. Ils sont complétés par des questionnaires en ligne, des comptages manuels et des sondages représentatifs auprès de la population. Cette méthodologie a permis de mener une vaste campagne d'enquêtes en 2013, dont les résultats ont été publiés en juin 2015.

Les premiers comptages sur le réseau de « La Suisse à vélo » ont été effectués en 2004. Actuellement, 18 compteurs radar permanents sont en service le long des itinéraires nationaux. Les cantons assurent l'exploitation et l'entretien des compteurs, tandis que la fondation SuisseMobile se charge de la coordination globale, du stockage et du traitement des données ainsi que de la rédaction d'un rapport annuel. Ces 18 compteurs fournissent des informations précieuses, mais en quantité trop faible pour parvenir à une répartition spatiale équilibrée sur le vaste réseau de « La Suisse à vélo » et en tirer des conclusions fiables sur l'évolution du nombre d'usagers.

Au cours des dernières années, plusieurs villes et cantons ont également mis en place leurs propres réseaux de comptage des vélos, indépendamment de SuisseMobile. Suite à un questionnaire écrit de la fondation SuisseMobile, environ 120 compteurs vélos ont été mis en service au printemps 2014 dans toute la Suisse, et 70 à 90 autres sont planifiés.

Les compteurs radar de SuisseMobile en service actuellement devront être remplacés à moyen terme. En attendant, les cantons, les villes et d'autres acteurs ont déjà mis en place un réseau appréciable de compteurs, entre autres sur les itinéraires de « La Suisse à vélo ». Cela a incité SuisseMobile à revoir sa

stratégie de comptage. La nouvelle stratégie sera progressivement mise en œuvre dès 2016.

LA STRATÉGIE FUTURE

SuisseMobile aimerait répondre aux questions suivantes à l'aide de comptages automatiques :

- Quelle est la fréquentation de certains tronçons précis des itinéraires de « La Suisse à vélo » ?
- Comment la fréquentation évolue au cours du temps (journalière, saisons, années) ?
- Quelle est la répartition des déplacements à vélo (utilitaires/ de loisirs) ?
- Quelle est l'évolution globale de la fréquentation, agrégée par rapport à l'ensemble des compteurs ?

Dans cette perspective, SuisseMobile a l'intention de transformer son serveur de données actuel en une base de données nationale, dans laquelle les données collectées par les cantons et les villes pourront être intégrées en continu par une interface ad hoc ou annuellement par importation (cf. figure ci-dessous).

Les données supplémentaires issues des comptages des villes et des cantons permettent d'améliorer de manière significative la couverture spatiale et donc la base de données elle-même ainsi que la solidité des résultats. Si les points de comptage sont suffisamment nombreux ou assez denses et combinés avec d'autres formes d'enquête (sondages, projections, modélisations, etc.), il devient alors possible d'effectuer le suivi de la fréquentation sur des itinéraires précis, voire sur l'ensemble du réseau de « La Suisse à vélo ». De plus, l'intégration des données dans un contexte national permet aux villes et aux cantons de mettre les résultats de leurs comptages en relation avec ceux de l'ensemble de la Suisse et de les comparer.

Cette façon de procéder respecte la compétence des villes et des cantons, qui continuent à exploiter et surveiller leurs compteurs de manière autonome, et à gérer les données récoltées dans leurs propres bases de données à l'échelle cantonale et municipale. La vérification et la validation des données restent du ressort des villes et des cantons, qui connaissent le mieux les contextes locaux.

Pour ce qui est de l'exploitation d'une base de données nationale et de l'analyse des données, un standard minimum est requis quant aux méthodes de mesure et à la qualité des données fournies par les compteurs. SuisseMobile souhaite travailler avec les cantons pour mettre en place les premiers éléments de cette base de données nationale. Avant de définir l'empla-

cement d'un nouveau point de comptage, il serait en outre utile de consulter brièvement SuisseMobile, pour ce qui concerne les itinéraires de « La Suisse à vélo ». Le but est d'arriver à une répartition spatiale équilibrée des points de comptage.

DÉMARCHE ET PERSPECTIVES

Courant 2016, SuisseMobile clarifiera avec plusieurs villes et cantons les possibilités d'utilisation des données et, à partir de là, mettra en place la base de données nationale d'ici fin 2016. L'objectif est d'obtenir, dès 2016, la collaboration du plus grand nombre de villes et de cantons possible. Il faut ajouter à

cela le remplacement au cours des prochaines années des 18 compteurs radar.

En raison de son mandat, la fondation SuisseMobile est, dans un premier temps, intéressée par les données récoltées sur le réseau d'itinéraire de « La Suisse à vélo ». L'intégration dans la base de données nationale de points de comptage supplémentaires situés en dehors du réseau de « La Suisse à vélo » est envisagée à plus long terme. Les analyses deviendraient ainsi des statistiques vélo nationales. À long terme, une extension visant à inclure les données des VTT, des rollers, des randonneurs et des piétons est également concevable.

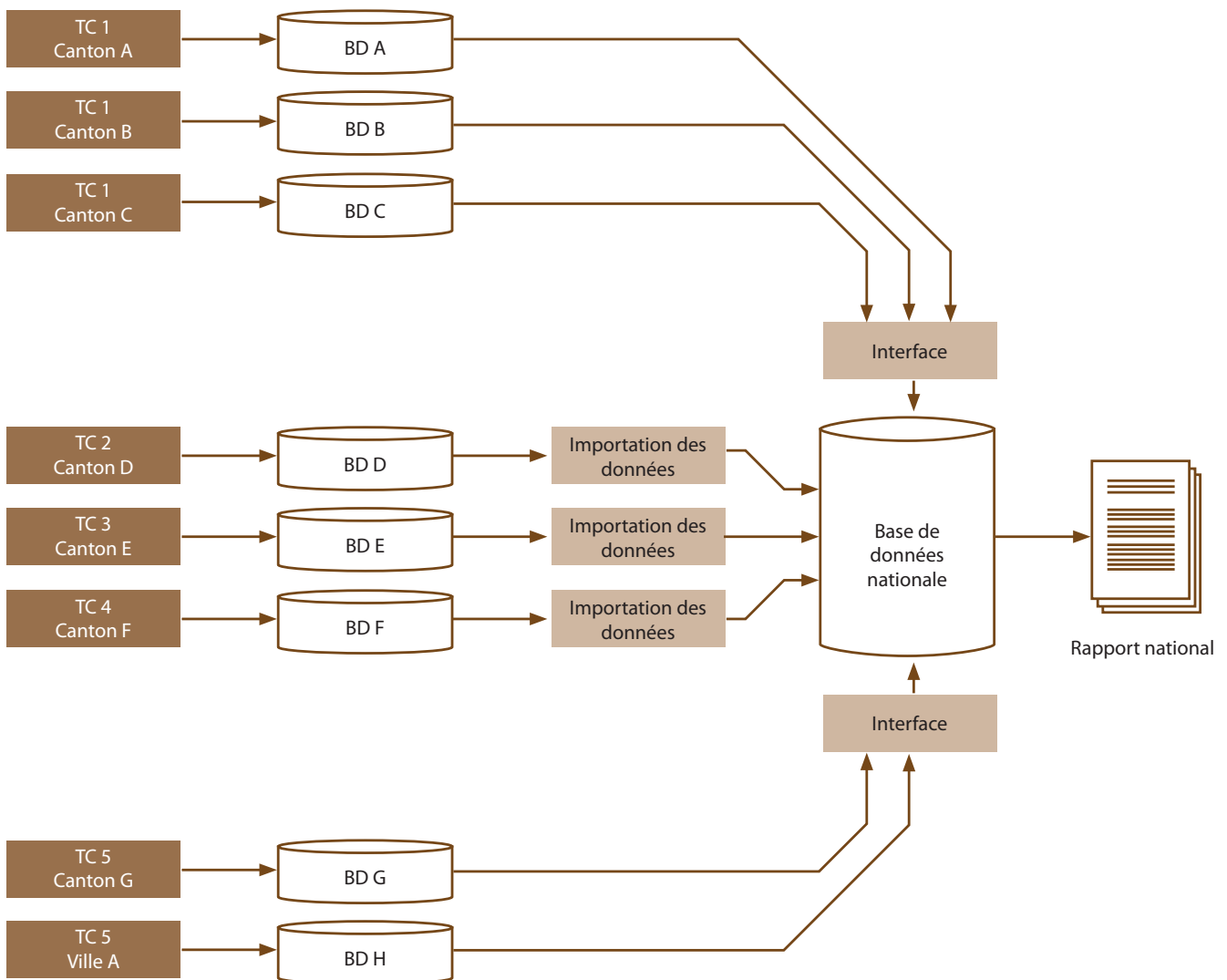


Figure : structure des bases de données cantonales/municipales/nationales
BD = base de données, TC = type de compteur

TOUTES LES TECHNOLOGIES MÈNENT AU BUT

TOUR D'HORIZON DES DIFFÉRENTES TECHNIQUES EMPLOYÉES POUR RECENSER LES FLUX DE VÉLOS

PHILIPPE AEMISEGGER, PAUL WIDMER, BÜRO WIDMER AG, FRAUENFELD

La planification des aménagements cyclables nécessite de disposer de différents types de données. Pour les obtenir, plusieurs technologies et méthodes existent. Les tableaux 1 et 2 donnent un aperçu des différentes techniques de comptage et de leurs caractéristiques.

Équipement	Passage devant le capteur	Passage sur le capteur	Passage entre deux capteurs	Par satellite
Cyclistes sans émetteur	<ul style="list-style-type: none"> – Ultrason – Radar – Laser – Infrarouge passif – Caméra infrarouge – Vidéo (analyse manuelle / automatique) – Comptage manuel 	<ul style="list-style-type: none"> – Boucle à induction – Tube pneumatique – Fibre optique 	<ul style="list-style-type: none"> – Ondes radio – Barrière photoélectrique 	
Cyclistes avec émetteur	<ul style="list-style-type: none"> – RFID* – Bluetooth* – Wi-Fi* – Téléphonie mobile* 			<ul style="list-style-type: none"> – GPS*

Tab. 1 : Techniques de comptage des flux de vélos

* ne convient pas pour les comptages

Source : VSS 2009/102 et SVI 2011/015

	Comptage manuel	Ultrason	Radar	Laser	Infrarouge passif	Caméra infrarouge	Vidéo	Vidéo (analyse automatique)	RFID	Bluetooth/Wi-Fi	Téléphonie mobile	Boucle à induction	Tube pneumatique	Fibre optique	Ondes radio	Barrière photoélectrique	GPS
Résistance aux intempéries	(✓)	n.a.	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	n.a.		
Distinction piétons/vélos	✓	n.a.	✓	✓		✓	✓	✓									
Charge de trafic	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	
Direction	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vitesse instantanée		✓	✓	✓				✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vitesse moyenne sur un tronçon/temps de trajet								✓	✓	✓	✓						✓
Identification de l'itinéraire								✓	✓	✓	✓						✓
Utilisation en cas de fortes charges de trafic		n.a.	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓
Précision élevée	✓	n.a.	n.a.	✓	✓	n.a.	✓	✓	n.a.	n.a.	n.a.	✓	n.a.	✓	n.a.	n.a.	n.a.
Problème de protection des données							✓	✓	✓	✓	✓						

Tab. 2 : Caractéristiques des techniques de comptage des flux de vélos n. a. = non disponible

Source : VSS 2009/102 et SVI 2011/015

PASSAGE DEVANT LE CAPTEUR

Il existe deux types de méthodes qui recensent un passage devant le capteur : avec ou sans émetteur sur le vélo

ABSENCE D'ÉMETTEUR

Les techniques ne nécessitant pas la présence d'un émetteur embarqué servent en premier lieu aux comptages et parfois aussi à mesurer la vitesse (radar, ultrason, laser, vidéo avec analyse automatique) ainsi qu'à identifier les itinéraires (vidéo avec analyse automatique). La ligne de visée entre le capteur et le cycliste doit être directe pour permettre le comptage.

Les capteurs radar et à ultrasons (fig. 1) envoient respectivement une onde sonore et une onde électromagnétique qui sont réfléchies par le cycliste et captées par le détecteur. La reconnaissance du vélo et de sa vitesse se fait en utilisant l'effet Doppler.

Le capteur laser émet des ondes infrarouges pulsées qui sont réfléchies par les objets qui passent pour finalement être captées et analysées par le détecteur. La vitesse du vélo peut être déterminée en se basant sur son changement de position.

Les capteurs infrarouges passifs détectent la chaleur émise par les cyclistes. Cette technologie fonctionne aussi bien pour les chaussées étroites que pour les chaussées larges. Contrairement aux capteurs laser, il n'est cependant pas possible de distinguer les piétons des cyclistes.

La caméra infrarouge détecte également la chaleur émise par les personnes. De plus, une image thermique est générée qui peut ensuite être analysée à l'aide du logiciel adéquat. À la différence des enregistrements vidéo classiques, celui-ci peut également s'effectuer de nuit. En fonction de la situation, on utilise soit des caméras d'usage courant (fig. 2) soit des caméras spéciales. Les données visuelles peuvent ensuite être traitées manuellement ou à l'aide de logiciels spécifiques.

PRÉSENCE D'UN ÉMETTEUR

Les systèmes qui nécessitent la présence d'un émetteur et sont basés sur l'interaction détectent uniquement les objets équipés de la technologie correspondante et l'ayant activée. Étant donné que seule une fraction (inconnue) des usagers est recensée, ces systèmes servent uniquement à relever les itinéraires et des informations relatives au trajet en question (temps de parcours, vitesse moyenne du trajet, etc.), et non à compter les usagers. Un recensement direct des charges de trafic n'est pas possible avec cette technologie, ou ne le serait que de manière très imprécise. Le relevé s'effectue lorsque les signaux d'un émetteur (accroché au vélo ou porté par le cycliste lui-même) sont détectés sur des sections successives ; l'heure de passage est également enregistrée. La précision du relevé dépend de la taille de l'échantillon, soit du nombre de cyclistes possédant l'émetteur en question. Lors de l'utilisation de ces technologies, il convient d'accorder toute l'attention nécessaire au problème de la protection des données.

Radio Frequency Identification (RFID) est un système de communication radio permettant d'identifier et de localiser les objets automatiquement et sans contact. Lorsqu'un objet porteur d'un émetteur RFID arrive à portée d'un détecteur, l'émetteur lui transmet ses informations par liaison sans fil. On peut citer comme exemple « Dero ZAP » aux États-Unis (www.stratos.com/project/dero). Dans ce système, les vélos sont équipés d'un émetteur RFID et leurs signaux sont détectés aux stations de comptage.

L'utilisation des signaux du système RFID de marquage des vélos est également envisageable (par ex. www.bikefinder.de).

Les systèmes Wi-Fi et Bluetooth fonctionnent par liaison sans fil, et sont utilisés, entre autres, dans les smartphones, les appareils de navigation et les tablettes. La portée de la liaison radio dépend de la puissance d'émission et de la largeur de bande (env. 100 à 200 m). Lors d'un comptage de trafic, les détecteurs relèvent les numéros de série uniques (adresses MAC) des émetteurs Wi-Fi et Bluetooth. Étant donné que les smartphones sont couramment utilisés, cette méthode peut être employée pour détecter les cyclistes. La présence d'un émetteur supplémentaire n'est alors pas nécessaire, mais la détection a uniquement lieu si le cycliste a sur lui un smartphone dont le Wi-Fi ou le Bluetooth sont activés. Comme ce n'est toutefois pas toujours le cas, ce procédé, bien que déjà commercialisé, ne permet pas d'effectuer un comptage fiable (incertitude élevée lors de l'analyse de l'échantillon), et est donc surtout utile pour obtenir des informations relatives au trajet.

La radiolocalisation permet de déterminer la position d'un téléphone portable activé, que ce soit par l'intermédiaire du réseau de téléphonie mobile ou du téléphone lui-même (évtl. par GPS). Il est possible de suivre les déplacements du téléphone grâce aux ID uniques générés chaque jour. Les trajectoires individuelles des téléphones ainsi obtenues peuvent ensuite être agrégées. Il est alors possible d'en tirer des informations concernant le flux de circulation, la charge de trafic, les temps de trajet ainsi que le choix de l'itinéraire. La précision des données de position dépend de la densité des antennes relais du réseau de téléphonie mobile (en l'absence d'un système de localisation par GPS), nettement plus élevée en milieu urbain qu'en milieu rural. Cette méthode, également connue sous le nom de « Floating Phone Data », est donc avant tout adaptée au recensement des déplacements à vélo en milieu urbain. Étant donné qu'en croisant ces trajectoires avec d'autres données des téléphones il serait possible de connaître les profils de déplacement individuels des usagers, les exigences en matière de protection des données sont particulièrement élevées.

PASSAGE ENTRE DEUX CAPTEURS

Les capteurs à ondes radio et les barrières photoélectriques émettent respectivement des ondes radio et de la lumière qui sont détectées par un deuxième capteur situé de l'autre côté de la section de mesure. Un usager est compté chaque fois que l'onde radio ou le signal lumineux est interrompu. Deux points de mesure successifs permettent de déterminer à la fois la vitesse du déplacement et sa direction. Grâce à leur autonomie, les capteurs à ondes radio sont également bien adaptés à une utilisation longue durée dans des régions plus éloignées. Ce système ne peut être précis que si les cyclistes traversent la section de mesure l'un après l'autre.

PASSAGE SUR LE CAPTEUR

Une boucle à induction est placée sous l'enrobé ou fixée sur la chaussée. À chaque passage, les parties métalliques du vélo entraînent une variation du champ magnétique émis par la boucle, variation détectée par le capteur.

Les capteurs à tubes pneumatiques et à fibre optique (par ex. le Bike-Counter de l'entreprise allemande Schuhco), fonctionnent indépendamment du matériau et détectent donc aussi les vélos

en aluminium et en carbone. Le tube pneumatique, attaché sur la chaussée, détecte la variation de pression d'air provoquée à l'intérieur d'un tube par le passage du vélo.

Le capteur à fibre optique, placé sous l'enrobé, émet un signal lumineux qui est mesuré à son autre extrémité. Le vélo est détecté lorsqu'il passe sur la fibre, ce qui la comprime et entraîne une variation mesurable de la fréquence lumineuse.

PAR SATELLITE

Pour la collecte de données par satellite, la présence d'un récepteur GPS est nécessaire pour pouvoir déterminer la position d'un cycliste. Leur précision est de 3 - 5 m, en fonction de la situation et de l'appareil utilisé, mais perd en qualité en cas de perte de signal (par ex. passages inférieurs). Il existe deux types de relevés distincts : d'une part, les comptages de trafic avec localisation GPS, conçus comme un ersatz ou un complément aux carnets de déplacements utilisés lors des enquêtes ; d'autre part, la méthode de collecte de données appelée « Floating Bike Data », permettant de déterminer les trajectoires des cyclistes se déplaçant au sein de la circulation. Lors d'un comptage de trafic avec localisation GPS, les données peuvent être relevées par le biais du récepteur GPS ou de l'application smartphone qui aura été mise à la disposition des participants. Avec cette méthode, les données GPS des smartphones ou des récepteurs GPS fixés aux vélos sont transmises par liaison sans fil. Contrairement aux relevés par Wi-Fi, Bluetooth ou radiolocalisation, les participants d'une collecte de données par satellite sont consentants et volontaires.

CONCLUSION

Le choix de la technique la plus adaptée dépend, entre autres, de ce qu'on veut mesurer, des ressources à disposition, mais aussi de la fréquence à laquelle les comptages seront effectués. Dans le cas de comptages courts et peu complexes, les enregistrements

vidéo avec analyse manuelle ou les comptages manuels sont envisageables, car ils sont faciles à organiser et à réaliser.

Dans les projets de recherche VSS 2009/12 « Paquet de projets de recherche conjoints – Recensements dans les transports – projet partiel 2 : méthodes d'observation du trafic » et SVI 2011/015 « Exigences relatives à de futures enquêtes de mobilité », les techniques employées de nos jours lors d'un comptage du trafic sont décrites. Le rapport de la VSS, qui s'intéresse aux méthodes d'observation du trafic les plus couramment utilisées (comptages et mesures), servira à l'élaboration du nouveau paquet de normes « Recensement dans les transports ». Chacune des méthodes y est décrite, avec des indications sur la manière de procéder. Le rapport de la SVI, quant à lui, est consacré aux technologies et aux méthodes de comptage les plus récentes. On y trouve notamment la description de ces techniques, avec leurs avantages et leurs inconvénients, ainsi que les exigences en matière de la planification.

Étant donné la rapide évolution technologique, il est recommandé de faire le point sur la situation avant d'effectuer un comptage de trafic.

-
- 01 Compteur radar
 - 02 Caméra d'usage courant sur un candélabre



COMPTAGES : INTERPRÉTATION DE LA FRÉQUENTATION – INFLUENCE DE LA MÉTÉO ET ÉVOLUTION DES FLUX

KATHRIN GROTRIAN, DÉPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET TRANSPORTS, CANTON DE BÂLE-VILLE

En 2010, un article a été ajouté à la loi sur la protection de l'environnement du canton de Bâle-Ville, qui s'engage ainsi à réduire le trafic individuel motorisé de 10 % sur l'ensemble du réseau routier cantonal d'ici à 2020. Pour atteindre cet objectif, il faut compter avec l'augmentation attendue de la part modale des TC et des déplacements à pied et à vélo. L'indice de report modal, calculé chaque année par le canton, apporte les éléments nécessaires au contrôle en montrant l'évolution de chacun des modes. Un indice vélo, redressé en fonction de la météo, est également calculé sur la base des résultats fournis par 23 compteurs permanents.

INFLUENCE DE LA MÉTÉO

Tout le monde sait que le volume de vélos dépend fortement du temps qu'il fait. C'est pourquoi les fréquences de passage des vélos, et notamment leur évolution, sont difficilement interprétables sur la durée : des conditions météorologiques variables entraînent une forte variation de la fréquentation au cours du temps. Mais même si l'influence de la météo est incontestable, son importance réelle n'est pas encore connue, de même que les facteurs météorologiques déterminants.

En 2014, l'office de la statistique du canton de Bâle-Ville a mis au point un modèle capable de corriger cette influence.

Il s'agit d'un modèle relativement simple donnant pour chaque jour les informations (week-end, mois, année, vacances, manifestations) et les données météorologiques (température, durée d'ensoleillement, quantité de pluie, vitesse du vent, quantité de neige) correspondantes. Ce modèle tient compte de la température moyenne de certains mois « critiques », tels que janvier, février, mars et décembre. C'est en effet au cours de ces mois-à que les cyclistes prennent la décision de sortir leur vélo de la cave ou de l'y ranger. Ces mois ont donc une influence significative sur la durée de la saison cycliste.

Les coefficients de correction estimés à partir de ces variables sont pris en compte dans le modèle et utilisés pour générer des données redressées en fonction de la météo. Les conditions météorologiques sont indexées sur 2008 pour toutes les années étudiées, car, cette année-là, les valeurs météorologiques ont été les plus proches des valeurs de référence de MétéoSuisse. Les coefficients de correction permettent de déterminer l'influence réelle de la météo sur la fréquence de passage des vélos. Dans le canton de Bâle-Ville, chaque point de comptage et chaque direction se sont vus attribués leurs propres coefficients, et donc leurs propres modèles. Ci-dessous, un aperçu des résultats obtenus pour les principales

variables météorologiques : valeurs moyennes des coefficients pour tous les points de comptage et toutes les directions.

Variable explicative	Moyenne	Médiane
Température moyenne mois de janvier en °C	0.90 %	0.85 %
Température moyenne mois de février en °C	0.67 %	0.98 %
Température moyenne mois de mars en °C	1.92 %	1.77 %
Température moyenne mois de décembre en °C	5.35 %	0.05 %
Quantité de pluie journalière en mm	-1.45 %	-1.49 %
Durée d'ensoleillement journalière en h	1.75 %	1.63 %
Température moyenne journalière en °C	1.37 %	1.04 %
Quantité de neige le matin en cm	-1.22 %	-1.17 %
Vitesse maximale journalière du vent en km/h	-0.07 %	-0.07 %

Tab.1 : Valeurs moyennes des coefficients estimés pour chaque point de comptage et chaque direction (canton de Bâle-Ville)

Les valeurs des coefficients peuvent être interprétées de la manière suivante : le coefficient négatif -1,45 % (moyenne) de la « Quantité de pluie journalière en mm » signifie que chaque millimètre de pluie supplémentaire réduit la fréquence de passage des vélos d'env. 1,45 %. Une heure d'ensoleillement supplémentaire par jour entraîne une hausse d'env. 1,75 % et une température journalière moyenne d'environ 1°C plus élevée une hausse de 1,37 %.

Les corrélations observées sont statistiquement représentatives. Il arrive cependant que les coefficients varient fortement d'un point de comptage à l'autre, étant donné que l'influence de la météo dépend également, et en particulier, du motif du déplacement.

Les figures ci-dessous montrent un exemple de données redressées avec les facteurs de correction de l'effet météo.

Dans la figure 1, la ligne bleue représente les données brutes mensuelles de la fréquence de passage des vélos au point de comptage de Wettsteinbrücke. La ligne rouge représente cette fréquence après intégration des coefficients de correction estimés à partir des données météorologiques effectivement mesurées. Cette estimation donne des valeurs très proches de celles des données brutes sans leur être identique, car le modèle n'arrive pas à expliquer totalement la variance de la série.

La proximité avec les données brutes prouve toutefois que le modèle fonctionne. La ligne verte, quant à elle, représente la fréquentation qui aurait dû être observée en 2008. Les écarts avec la ligne rouge sont dus aux conditions météorologiques, et représentent ainsi la fréquence de passage des vélos par année, après correction de l'effet météo.

L'analyse des résultats confirme que, dans le canton de

Point de comptage : 354 ; direction : 1 (en haut : valeurs mensuelles ; en bas : valeurs annuelles)

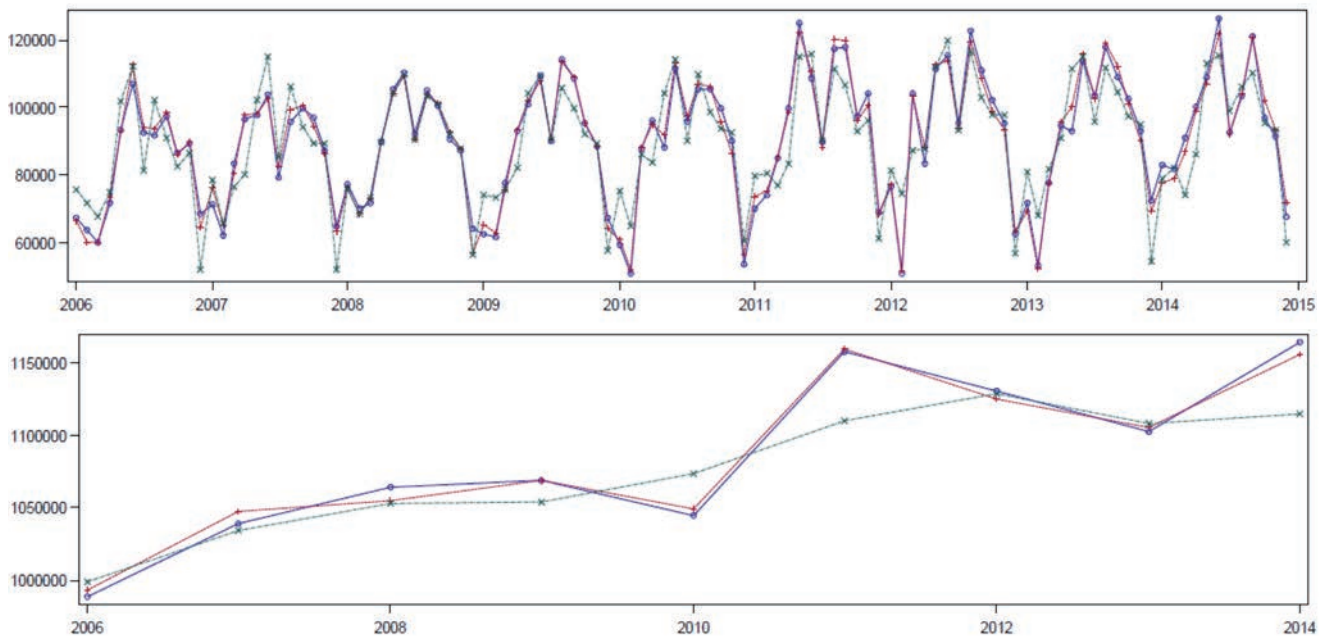


Fig. 1 : Fréquence de passage des vélos redressée au point de comptage de Wettseinbrücke

Bâle-Ville, les conditions météorologiques influencent la fréquence de passage des vélos de manière significative. La quantité de pluie et la température sont les facteurs prépondérants.

INDICE DE DÉVELOPPEMENT DES DÉPLACEMENTS À VÉLO

L'indice vélo permet de suivre l'évolution de la part modale du vélo d'année en année. Après correction de l'effet météo, le trafic journalier moyen fourni par les compteurs vélos du canton est pondéré et affecté sur le réseau routier. Les facteurs de pondération appliqués à chaque point de comptage proviennent des volumes par tronçon du modèle de transport du canton de Bâle-Ville pour différentes classes de trafic. La répartition en différentes classes de trafic signifie que les points de comptage appartenant à la même classe se voient attribuer le même facteur de pondération. Les facteurs de pondération donnent le rapport entre la longueur totale du réseau et la longueur du réseau avec points de comptage en fonction de la classe de trafic.

Dans le canton de Bâle-Ville, la part modale des déplacements

à vélo a augmenté d'env. 14 % entre 2010 et 2014.

La figure 2 montre une évolution plausible de l'indice lorsque les données redressées en fonction de la météo sont utilisées : la météo agréable de 2011 a entraîné une forte hausse de la fréquence de passage des vélos mesurée. Cette hausse s'avère beaucoup moins importante une fois l'effet du beau temps corrigé. Le mauvais temps de 2012 a eu à son tour pour effet une forte baisse de la fréquence mesurée. En revanche, la fréquence après correction de l'effet météo est restée à peu près stable. En 2014, on observe également une forte hausse de la fréquence après correction de l'effet météo. Cette hausse, bien que plus modérée que celle sans correction météo, est tout de même significative, et pourrait donc être due à une augmentation réelle de la part modale du vélo, et non être la conséquence de variations météorologiques aléatoires. Le nouveau modèle de calcul intégrant les données de 2015 permettra d'en savoir plus et d'améliorer la qualité de l'analyse, qui pourra ainsi être étendue sans restriction aux années à venir.

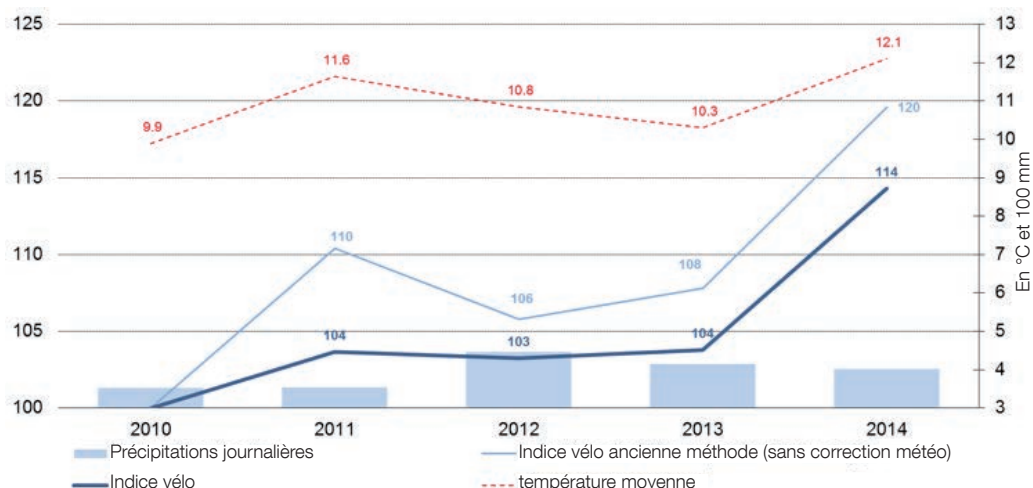


Fig. 2 : Evolution de la part modale du vélo (après correction de l'effet météo) dans le canton de Bâle-Ville

LES COMPTAGES DU CANTON ET DE LA VILLE DE SAINT-GALL – DÉPLACEMENTS À VÉLO ET INFLUENCE DE LA MÉTÉO

DANIEL LITSCHER, CHEF DE PROJET MOBILITÉ DOUCE, OFFICE DES PONTS ET CHAUSSÉES DU CANTON DE SAINT-GALL
URS RECHSTEINER, CHEF DE PROJET TECHNIQUE DES TRANSPORTS, OFFICE DES PONTS ET CHAUSSÉES DU CANTON DE SAINT-GALL;
URS BÜCHLER, PLANIFICATION DES TRANSPORTS, OFFICE DES PONTS ET CHAUSSÉES DU CANTON DE SAINT-GALL

UNE PROMOTION ACTIVE DES DÉPLACEMENTS À VÉLO

Dans un souci de promotion des déplacements à vélo, le canton de Saint-Gall, en collaboration avec les communes, est en train de procéder à de nombreuses améliorations en faveur des cyclistes. Ces améliorations s'inscrivent pour la plupart dans le cadre du projet d'agglomération de 2e génération (2015-2018). Cela concerne aussi bien la réalisation de projets-clés à plusieurs millions que la mise en œuvre d'une centaine de mesures ciblées. Un monitoring a été mis en place dans le but d'évaluer l'évolution des déplacements à vélo. Il existe à ce jour un vaste réseau de points de comptage, qui sera encore développé dans le futur.

Pour promouvoir les déplacements à vélo, il est également important de prendre en compte les différences fondamentales existant entre les déplacements utilitaires et de loisirs. Dans certains domaines, les exigences sont les mêmes pour les deux types de déplacement, par exemple en ce qui concerne les places de stationnement pour vélos* (protection contre les intempéries, etc.), alors qu'elles diffèrent pour d'autres aspects.

*Le canton de Saint-Gall a réalisé des aide-mémoire pour les déplacements à pied et à vélo. Ils sont disponibles sur internet ou peuvent être commandés en version papier auprès du canton.

LA DISTINCTION ENTRE DÉPLACEMENTS UTILITAIRES ET DE LOISIRS

Les cyclistes se répartissent principalement en deux groupes. Il y a, d'une part, les cyclistes qui utilisent leur vélo surtout pour les loisirs, et pour qui l'important c'est le trajet, et non la destination. Le trajet parcouru doit être attractif, sûr, tranquille et aussi naturel que possible. Le mouvement, le grand air et le sport sont au cœur de leurs préoccupations. Et il y a, d'autre part, les cyclistes qui effectuent des déplacements utilitaires à vélo, et dont les besoins sont différents. Dans la plupart des cas, il s'agit de trajets pour se rendre au travail ou à l'arrêt des TC le plus proche. Les aspects qui priment sont alors : une liaison origine-destination aussi rapide que possible, sans obstacles ni détours, et un nombre suffisant de places de stationnement pour vélos, accessibles et couvertes.

LES COMPTAGES DU CANTON DE SAINT-GALL

Le canton exploite actuellement 16 compteurs vélos, mis en place entre 2012 et 2014, et répartis dans tout le canton. Les compteurs du trafic motorisé, quant à eux, sont au nombre de 140 sur l'ensemble du réseau routier cantonal. Dans les années à venir, cet écart va s'amenuiser étant donné que d'autres compteurs vélos seront mis en service. Les évaluations permettent de comparer les résultats annuels entre eux et de mettre ainsi en évidence d'éventuelles évolutions significatives.



LES COMPTAGES DE LA VILLE DE SAINT-GALL

Le 7 mars 2010, les électeurs de la ville de Saint-Gall ont accepté le règlement pour le développement d'une mobilité durable. Selon ce règlement, la ville de Saint-Gall s'engage à protéger la population des externalités négatives des transports : la croissance de la mobilité doit être absorbée par une offre de transports collectifs et de mobilité douce attrayante. L'effet des mesures adoptées sera évalué sur une base annuelle.

C'est dans ce contexte qu'il a été décidé d'effectuer des comptages permanents des déplacements à vélo, afin d'obtenir des informations supplémentaires sur l'efficacité des mesures mises en œuvre. En juillet 2011, le premier compteur vélos a pu être mis en service sur la Museumstrasse. La phase de déploiement ayant été récemment finalisée, la ville de Saint-Gall dispose désormais de treize compteurs vélos et d'un compteur piétons.

L'INFLUENCE DE LA MÉTÉO SUR LES DÉPLACEMENTS À VÉLO

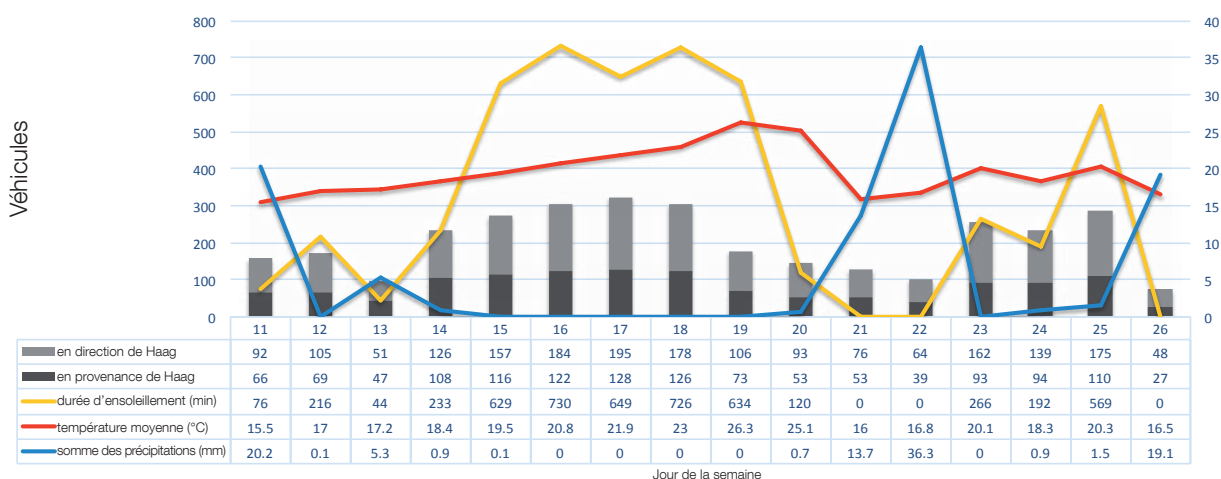
Dans le but d'analyser l'influence de la météo sur les déplacements à vélo, les résultats des deux dernières années ont été

comparés pour deux points de comptage différents. Ce faisant, les deux types de déplacement à vélo « utilitaires » et « de loisirs » ont pu être confrontés.

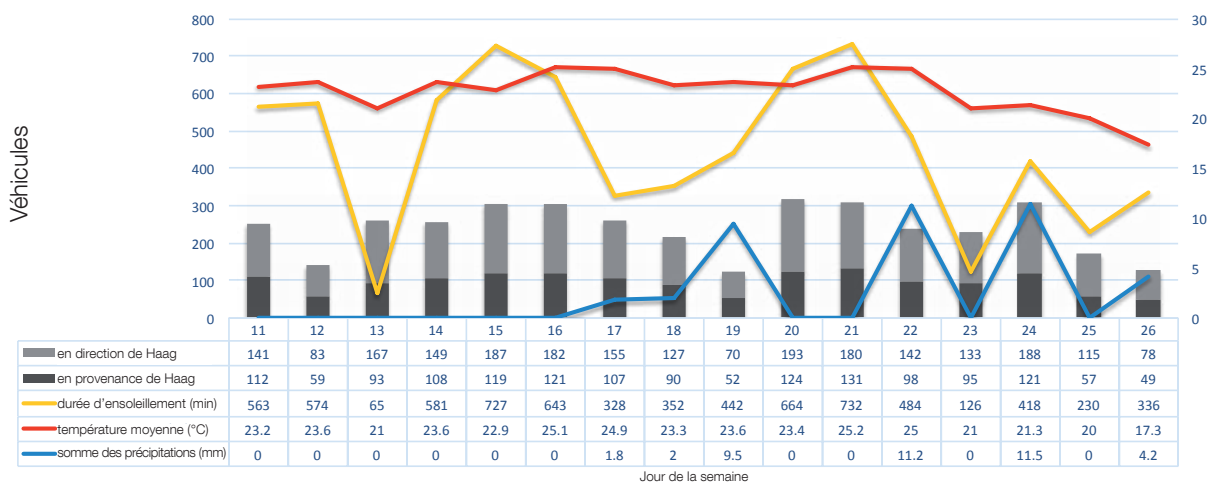
Le compteur situé à la gare de Buchs recense principalement des déplacements utilitaires. Une comparaison des chiffres de juillet 2014 et de juillet 2015 ne montre aucune variation significative du nombre de cyclistes, bien que le nombre de jours de pluie ait été différent pour ces deux mois. Dès lors, nous pouvons en conclure qu'un nombre de cyclistes à peu près identique est passé par ce point de comptage que la journée ait été pluvieuse ou ensoleillée. On constate également une baisse de la fréquentation les samedis et les dimanches. Cela s'explique par le fait que, au quotidien, la majorité des cyclistes utilise le vélo par tous les temps pour se rendre à la gare. Le volume de vélos pour les déplacements utilitaires dépend plus du jour de la semaine que de la météo. En cas d'orage, par contre, les violentes averses incitent un plus grand nombre de cyclistes à laisser leurs vélos à la maison, comme ce fut le cas les 21 et 22 juillet 2014.

Pour ce qui est des déplacements de loisirs, c'est le site de Rorschach qui a été choisi, près de la piscine en plein air en face

Évaluation
Vélos à la gare de Buchs
Juillet 2014



Évaluation
Vélos à la gare de Buchs
Juillet 2015

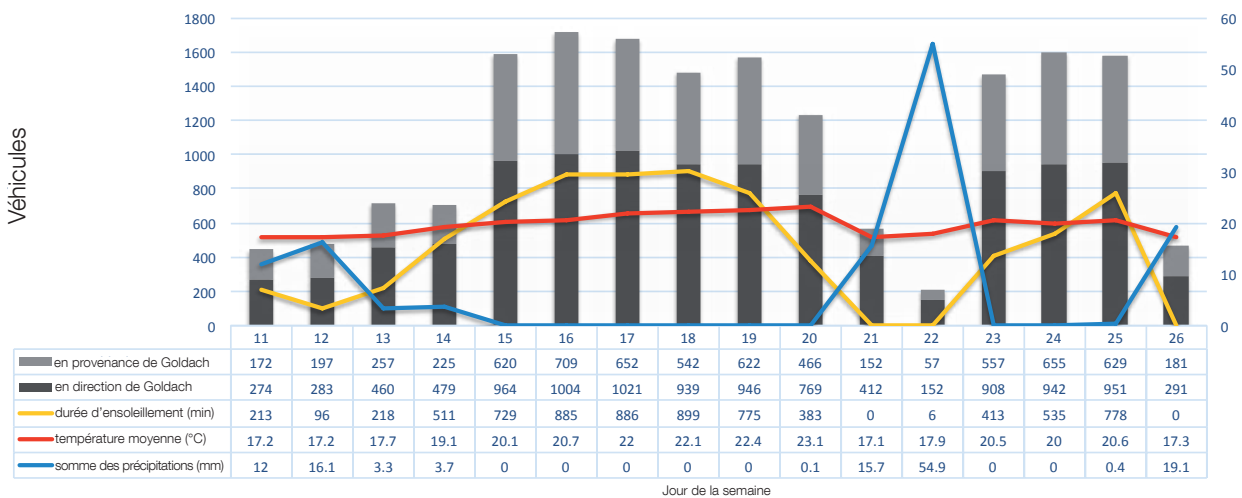


de la gare. Les comptages ont montré ici une forte influence de la météo. De la même manière que précédemment, les mois de juillet 2014 et 2015, pendant les vacances d'été, ont été comparés. À cette époque de l'année, on peut s'attendre à un grand nombre de cyclistes chaque jour. En 2015, cette prévision s'est avérée exacte, l'été ayant été particulièrement chaud, avec un bon ensoleillement et peu de pluie. Il est à noter que, dans les statistiques, il s'agit de valeurs journalières : si la pluie tombe pendant la nuit ou seulement brièvement pendant la journée, cela n'a pas d'influence sur le volume de vélo.

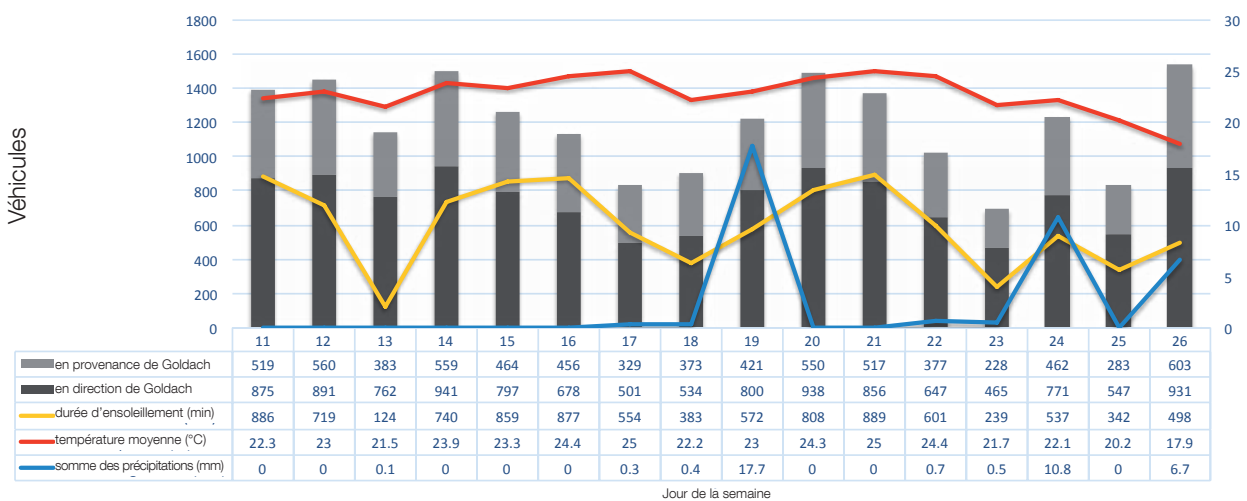
Contrairement au mois de juillet chaud de 2015, juillet 2014 a été moins ensoleillé, plus frais et plus pluvieux. Sur le graphique

de 2014 on peut observer d'importantes variations : certains jours, pratiquement aucun cycliste (pluie, froid, pas de soleil) et d'autres jours, un nombre élevé de cyclistes (soleil, chaleur et aucune précipitation). Cela confirme l'hypothèse que les déplacements de loisirs dépendent grandement des conditions météorologiques. S'il pleut et qu'il fait froid plusieurs jours d'affilée, les vélos ne sont pas utilisés. Plus le mauvais temps dure longtemps, plus il devient difficile de se motiver à retourner au grand air et à enfourcher à nouveau son vélo.

Évaluation
Vélos à Rorschach
Juillet 2014



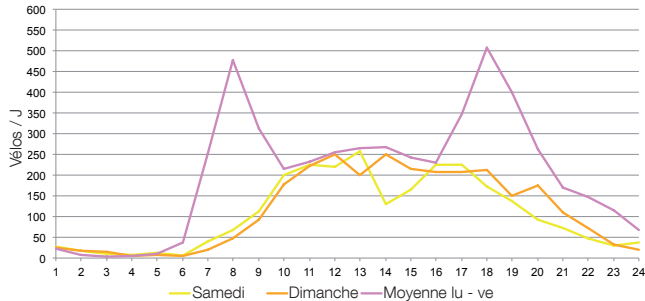
Évaluation
Vélos à Rorschach
Juillet 2015



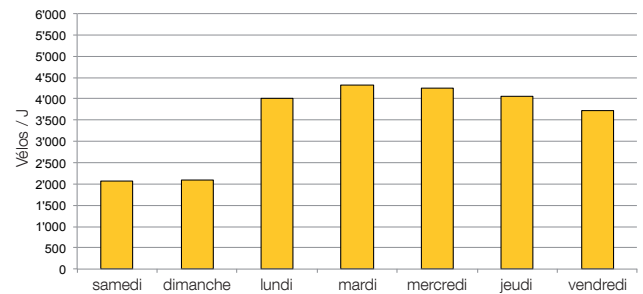
LES COURBES DE RÉPARTITION DES DÉPLACEMENTS UTILITAIRES ET DE LOISIRS

Des analyses ont été effectuées en ville de Saint-Gall pour déterminer si des différences apparaissent dans les courbes de répartition en fonction de la position des points de comptage. Afin d'écarter, dans la mesure du possible, l'influence de la météo, une semaine sans précipitation et hors vacances scolaires a été choisie.

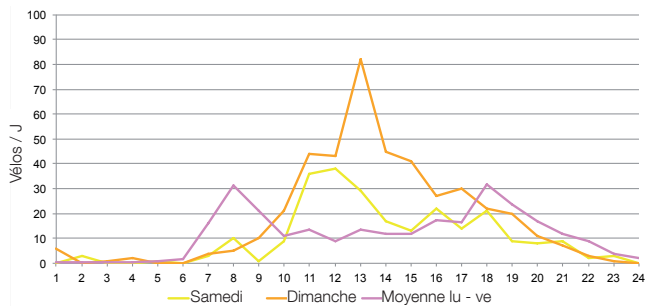
La comparaison des courbes de répartition indique que les comptages effectués sur les accès au centre-ville ont le profil typique des déplacements pendulaires (valeurs faibles le week-end et pics marqués le matin et le soir), alors que les comptages effectués au Sitter-Viadukt ont les caractéristiques des déplacements de loisirs (volume élevé le week-end).



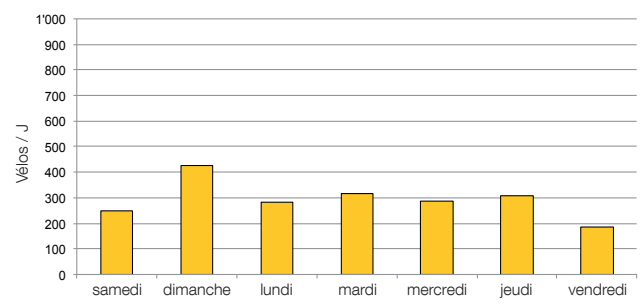
Courbes de répartition journalière lu-ve (moyenne) Accès au centre-ville 27.6 – 3.7.15



Courbes de répartition hebdomadaire Accès au centre-ville 27.6 – 3.7.15



Courbes de répartition journalière lu-ve (moyenne) Sitter-Viadukt 27.6 – 3.7.15



Courbes de répartition hebdomadaire Sitter-Viadukt 27.6 – 3.7.15

Une comparaison des courbes sans influence de la météo indique que pour les compteurs situés sur les accès au centre-ville (compteurs rouges), les déplacements pendulaires à vélo prédominent, alors que pour le compteur situé au Sitter-Viadukt (point jaune), qui se trouve également être sur un itinéraire

de loisirs, les déplacements pendulaires sont moins en évidence. Les courbes de répartition montrent que le volume de vélo est plus élevé pour les déplacements de loisirs.



● Compteur du Sitterviadukt ● Compteurs aux accès au centre-ville

LUCERNE : ROULER QUAND LES AUTRES STAGNENT

MILENA SCHERER, ADJOINTE À LA CHEFFE DU SECTEUR MOBILITÉ, VILLE DE LUCERNE
 MARTIN URWYLER, CHEF DE PROJET MOBILITÉ, VILLE DE LUCERNE

Les comptages effectués en ville de Lucerne permettent de mesurer l'évolution des déplacements à vélo. La confrontation de ces chiffres avec ceux obtenus pour les autres modes de transport montre que les cyclistes circulent principalement aux heures de pointe. Les courbes de répartition obtenues sont un premier pas vers l'extrapolation de valeurs journalières à partir de comptages horaires.

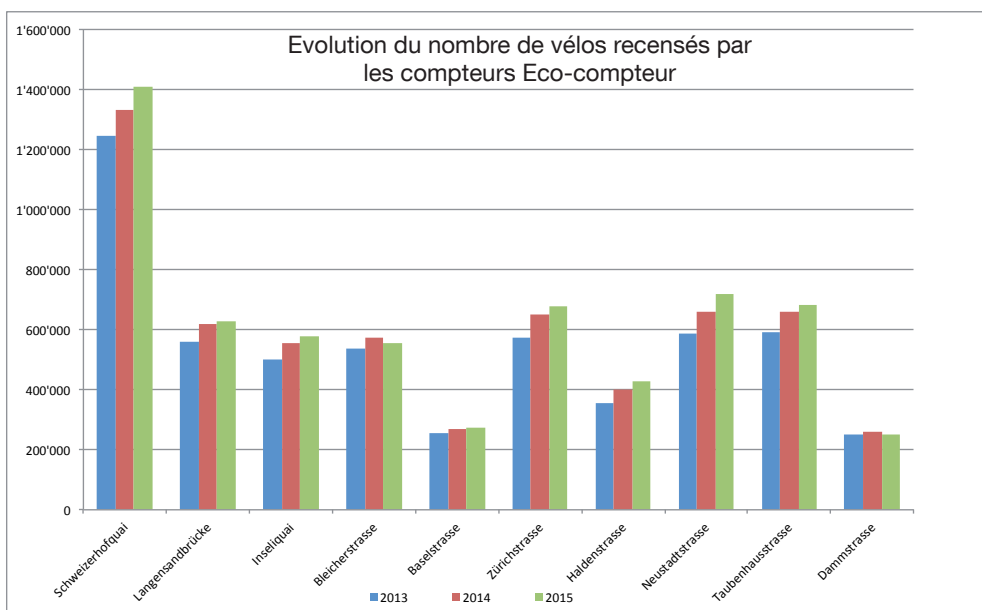
LES RÉSULTATS DU COMPTAGE DES VÉLOS ILLUSTRONT L'ÉVOLUTION DE LA MOBILITÉ

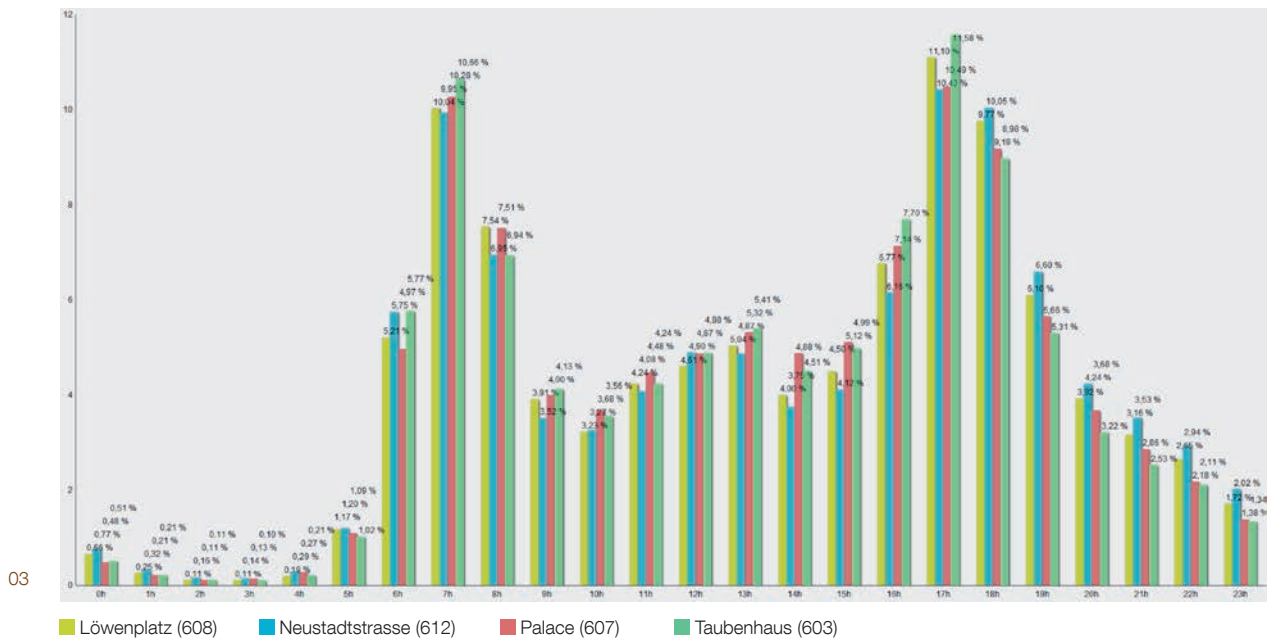
Depuis 2012, la ville de Lucerne met en place un réseau de compteurs vélos automatiques. Les données collectées sont utilisées pour observer l'évolution des déplacements à vélo, mais aussi pour analyser les effets des mesures en faveur des cyclistes. Les interrogations au sujet de l'efficacité des mesures de promotion du vélo reviennent en effet régulièrement. Ces chiffres servent également à évaluer l'évolution de la part modale des différents modes de transport.

Il y a actuellement 13 compteurs en service en ville de Lucerne, qui recensent le passage des vélos en continu. Dix points de comptage sont équipés d'appareils Eco-compteur, les trois restants de boucles à induction aux feux de signalisation – similaires aux près de 50 compteurs du trafic individuel motorisé de la ville. Les jeux de données complets fournis par l'ensemble des compteurs depuis 2013 sont désormais disponibles.

Au cours des deux dernières années, les compteurs ont mesuré au total une augmentation des trajets à vélo d'environ 10 %. Grâce à ces chiffres, la ville de Lucerne a eu la confirmation que sa stratégie de promotion du vélo portait ses fruits. Cela motive le conseil municipal et la population à poursuivre dans cette voie et continuer à encourager les déplacements à vélo. Les compteurs sont accessibles en ligne sous www.luzernmobil.ch/verkehrsmittel/velo/stadt-luzern/velozaehlung

- 01 Chaque vélo compte : en 2015, 1'410'247 vélos ont été recensés au Schweizerhofquai
- 02 Évolution des déplacements à vélo en ville de Lucerne





COURBES DE RÉPARTITION DES FLUX DE VÉLOS EN VILLE

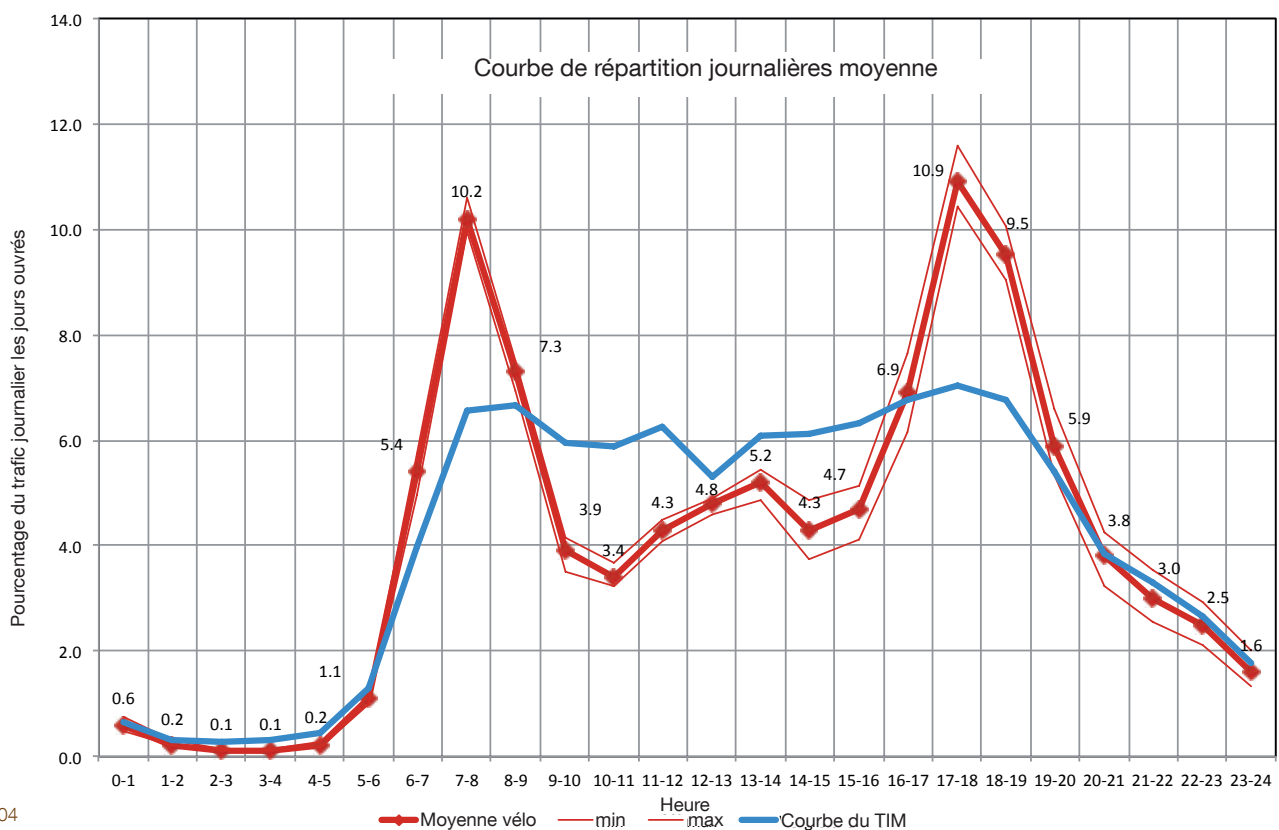
Les compteurs Eco-compteur sont particulièrement performants pour ce qui est du traitement des courbes de répartition journalière, hebdomadaire ou annuelle. Les compteurs aux feux de signalisation, en revanche, sont beaucoup moins précis, étant donné qu'ils font également office de boucle de détection et qu'un vélo arrêté sur la boucle ne sera pas compté.

L'analyse des données a montré que la répartition horaire aux différents points de comptage est très similaire (fig. 3). Par analogie avec les courbes du trafic individuel motorisé (VSS SN 640 005b), il est possible de créer des sous-groupes en fonction de la position des compteurs, et d'en tirer des courbes de répartition journalière et mensuelle types. Sur cette base, les valeurs maximales et les valeurs annuelles peuvent être extrapolées à partir de chaque comptage horaire.

Autre constat : en ville, il n'est pas judicieux d'effectuer une classification des points de comptage par motif de déplacement (utilitaire ou de loisirs), car les usagers se rendent au centre-ville aussi bien pour le travail que pour les loisirs. Aucun point de comptage de la ville de Lucerne n'est donc dédié à un motif de déplacement en particulier. Malgré cela, la connaissance des lieux est utile lors de l'interprétation des données, car elle permet de prendre en compte d'éventuelles spécificités locales.

03 Répartition horaire de quatre points de comptage hors du centre-ville (2013-2015)

04 Courbe de répartition journalière (2013-2015) pour les quatre sites



COURBES DE RÉPARTITION HORAIRE HORS CENTRE-VILLE

Les courbes de répartition horaire, quasiment identiques, produites par quatre points de comptage distincts sont représentées à la figure 3. Ces compteurs sont situés sur des tronçons couramment utilisés par les pendulaires et ne recensent que peu de passage en milieu de journée. On observe sur ces itinéraires un pic net le matin, en direction du centre-ville, et un autre pic le soir, en provenance du centre. Pour ces quatre liaisons, les courbes de répartition horaire ont été agrégées par jour ouvré de 2013 à 2015 (fig. 4), de même pour les courbes de répartition annuelle (fig. 5).

La courbe de la figure 4 est marquée par les pics du matin et du soir. Si l'on compare avec la courbe du trafic individuel motorisé (TIM), on observe que la part des vélos est plus basse la nuit. Il est aussi intéressant de constater l'absence de pics nets le matin et le soir sur la courbe du TIM. On peut en déduire que le TIM a atteint son seuil de saturation à l'intérieur de la ville, qui ne peut plus accueillir de véhicules supplémentaires.

La part du TIM reste à peu près stable durant plusieurs heures le matin et le soir, au niveau de la limite de capacité. Il est donc logique que, aux heures de pointe, le vélo permette de se déplacer de manière plus efficace et soit, à ces moments-là, le mode de transport le plus représenté. Les valeurs moyennes minimales et maximales indiquées donnent des informations sur les variations du volume de vélos, qui est plus élevé l'après-midi et le soir qu'à l'heure de pointe du matin.

ÉVOLUTION DES DÉPLACEMENTS À VÉLO AU COURS DE L'ANNÉE

La courbe de répartition annuelle (moyenne 2013 à 2015) montre que le nombre de cyclistes diminue en hiver, comme l'on pouvait s'y attendre. À Lucerne, les valeurs les plus faibles

sont enregistrées au mois de février. Ce mois-ci, la combinaison du carnaval, des vacances et des températures basses explique certainement cela. Le TIM, en revanche, n'étant pas influencé par les conditions météorologiques, reste relativement stable tout au long de l'année, même si une légère baisse est observée durant la période des vacances de carnaval.

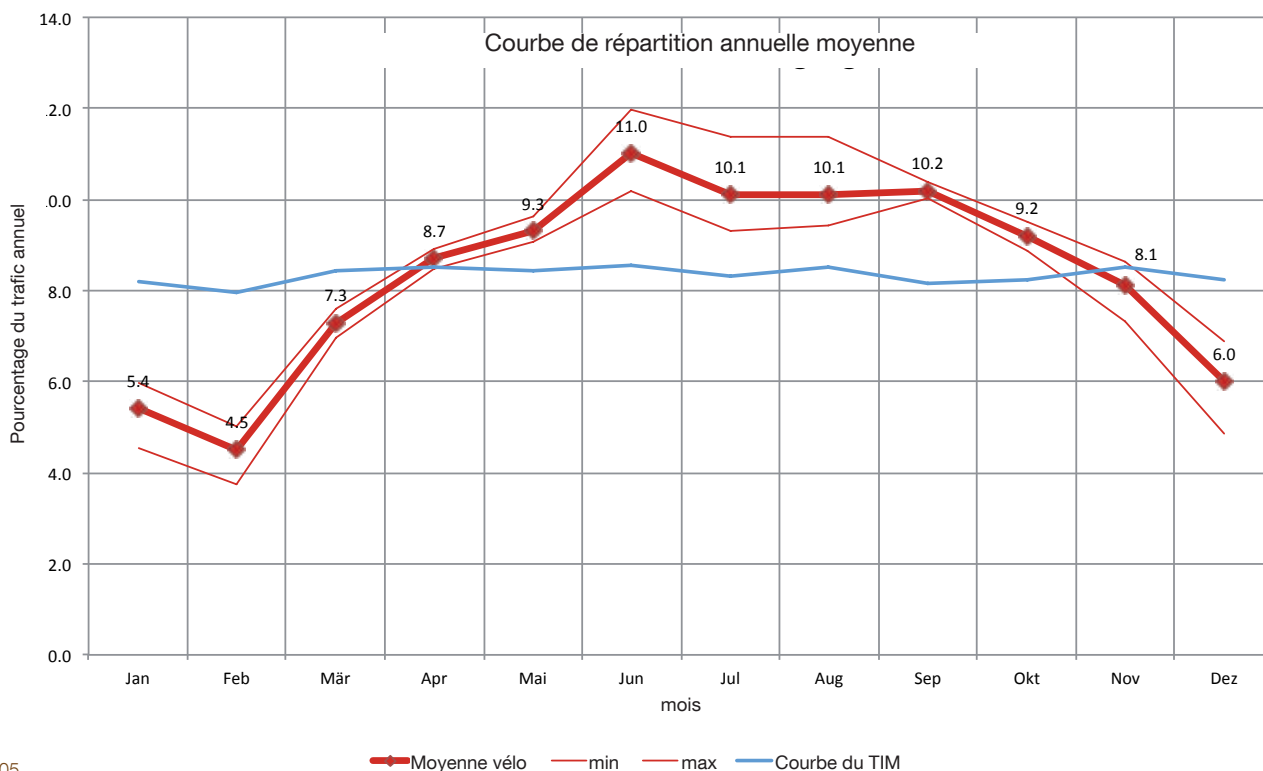
La saison cycliste en tant que telle démarre autour de Pâques et dure jusqu'en octobre/novembre. Il est réjouissant de constater que durant l'hiver 2015/2016, particulièrement doux, un nombre élevé de vélos a été recensé.

EXTRAPOLATION DU TRAFIC CYCLISTE JOURNALIER À PARTIR DES COMPTAGES HORAIRES

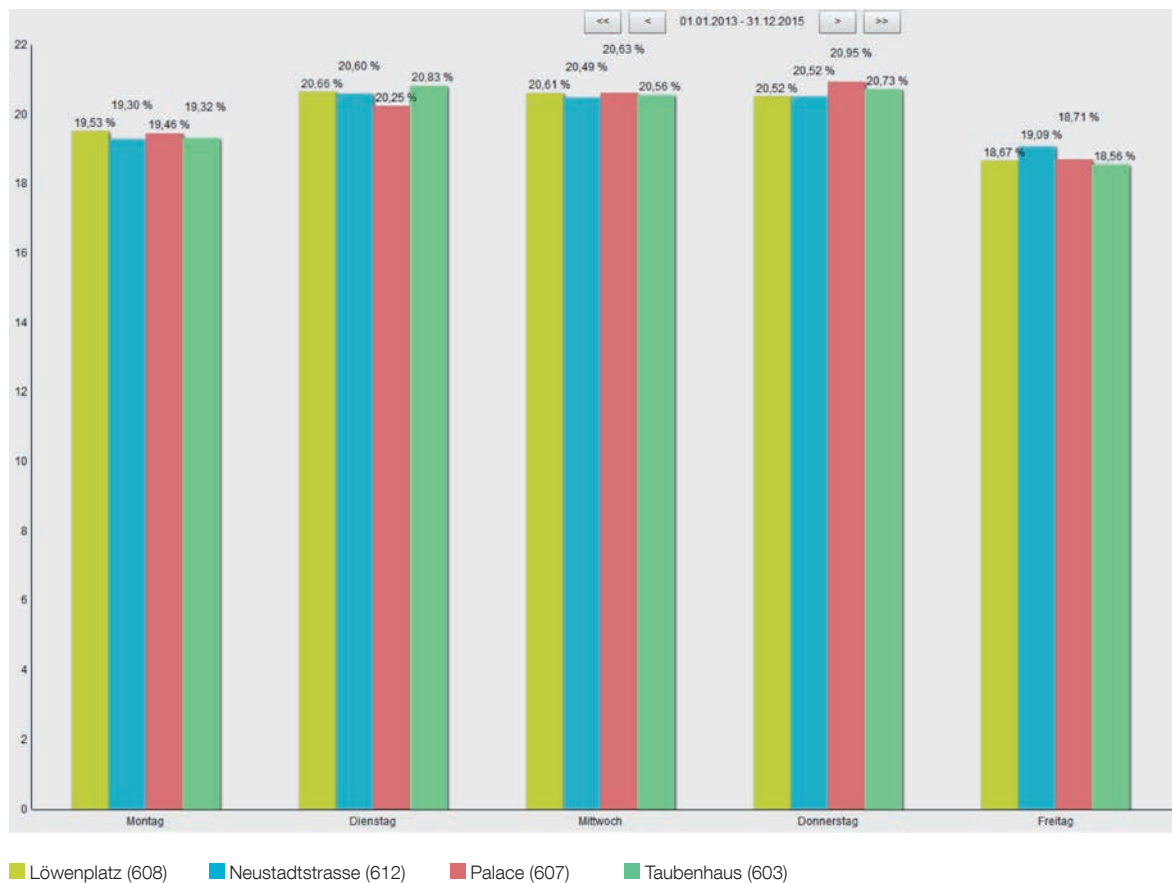
Le mercredi 12 mars 2014, 124 cyclistes ont été recensés de 8h00 à 9h00 au point de comptage de la Bleicherstrasse. Selon la courbe de répartition horaire de la figure 4, ce chiffre représente 7-8 % du trafic de ce jour-là. À partir de là, on obtient un trafic journalier moyen les jours ouvrés (TJOM) de 1550-1771 vélos/jour ouvré. Si l'on souhaite calculer la valeur journalière maximale, le TJOM correspond en mars à 7-8 % de la valeur annuelle (fig. 5). On observe en juin un pic à environ 11 %. Il en résulte un TJOM maximum de $(1771/7) \times 11$ (2783 vélos/jour ouvré) et un TJOM minimum de $(1550/8) \times 11$ (2131 vélos/jour ouvré). La moyenne est donc de 2457 vélos/jour ouvré.

Si l'on compare cette valeur à la valeur maximale effectivement enregistrée au point de comptage de la Bleicherstrasse entre 2013 et 2015 (TJOM max. 2695), l'écart avec la moyenne est d'env. 9 %. Si l'on utilise les valeurs maximum et minimum à la place de la moyenne, l'écart se situe sur une plage de 420 %. Cette méthode relativement simple permet de faire une estimation grossière du nombre de vélos attendus.

Compte tenu de l'évolution de la répartition hebdomadaire observée dans la figure 6, il est recommandé d'extrapoler



06



les valeurs horaires à partir du comptage des vélos effectué le mardi, le mercredi ou le jeudi. Les lundis et les vendredis conviennent moins.

ET CE N'EST QU'UN DÉBUT

Cette modeste aide à l'extrapolation de certains résultats du comptage des vélos n'en est qu'à ses débuts. Les données actuelles permettront de procéder à des analyses supplémentaires, et pourront également être associées avec les comptages d'autres villes. Il deviendra ainsi possible de se faire une idée plus précise de la dynamique des déplacements à vélo, et les responsables de la planification bénéficieront en outre d'un outil adéquat pour l'estimation du nombre de vélos attendus. Il est également recommandé d'intégrer les autres modes de transport aux futures analyses de l'évolution des déplacements à vélo. La comparaison avec la courbe du TIM a en effet montré que la limite de capacité des autres modes de transport pouvait avoir un impact sur le volume de vélos.

05 Courbe de répartition annuelle moyenne (2013-2015) pour les quatre sites

06 Moyenne 2013-2015 des quatre points de comptage au cours de la semaine

COMPTAGES DES VÉLOS À ZURICH

ROBERT DORBRITZ, MOBILITÉ ET AMÉNAGEMENT, OFFICE DES PONTS ET CHAUSSÉES, VILLE DE ZURICH

Le comptage des vélos est effectué, à l'aide de boucles à induction placées dans le sol, à 19 emplacements situés sur l'ensemble du territoire de la ville de Zurich (fig. 1). Les données quantitatives fournies permettent d'évaluer de manière continue les résultats du programme «Trafic urbain 2025» et du «Plan directeur Vélo». En complément, l'Office des ponts et chaussées de la ville de Zurich a recours à des comptages ponctuels à certains endroits précis (comptages manuels et compteurs à tubes pneumatiques), que ce soit pour analyser les impacts de certaines mesures ou pour combler un manque de données.

Après avoir testé différentes technologies en 2009, l'Office des ponts et chaussées a décidé d'utiliser des boucles à induction pour le recensement des déplacements à vélo. Ces boucles fonctionnent à piles et disposent d'un vaste champ d'application. Un vélo (sans jantes carbone) induit un signal inductif, qui est détecté par le compteur, et ensuite agrégé et stocké tous les quarts d'heure, ce qui répond aux exigences sur la protection des données. Cette technologie permet de collecter de grandes quantités de données à peu de frais et avec un minimum de maintenance. Les données, dont l'analyse est essentielle à toute planification ciblée et durable, sont transmises quotidiennement par liaison sans fil, et sont disponibles dès le lendemain. Les données redressées sont publiées chaque semaine sur le portail OpenData de la ville.

Contrairement aux comptages manuels, les compteurs automatiques recensent le flux de vélos en continu, soit à toute heure du jour et de la nuit, et en toute saison. Il est donc possible d'analyser les données en profondeur, non seulement pour étudier la répartition du flux de vélos au cours d'une journée, d'une semaine ou d'une année, mais aussi pour évaluer de quelle manière il évolue et ce qui l'influence (conditions météorologiques, manifestations de grande envergure, chantiers, etc.).

Après la mise en service du premier compteur vélo en 2009, le réseau a été progressivement étendu suivant une stratégie d'implantation précise. Le réseau, actuellement composé de 19 compteurs, est donc complet, et aucun point de comptage supplémentaire n'est prévu pour l'instant. La stratégie a été mise en œuvre en trois phases :

- Phase 1 : contrôle de la position du point de comptage dans le réseau
- Phase 2 : vérification des exigences liées à l'emplacement du compteur
- Phase 3 : comptage de contrôle pour vérifier la qualité des données collectées, et, en cas d'écart, contrôle et adaptation de l'emplacement du compteur ou de la position du point de comptage

Au cours de la première phase, un périmètre a été défini pour que les emplacements des compteurs répondent, dans la mesure du possible, aux objectifs fixés. Le but de la ville de Zurich n'était en effet pas d'effectuer des comptages uniquement sur les itinéraires les plus fréquentés ou sur les tronçons où une forte augmentation du nombre de cyclistes avait été observée, mais bien d'obtenir une représentation différenciée des déplacements à vélo urbains. Le réseau de compteurs a été étendu et densifié selon les objectifs et critères suivants :

- couverture spatiale équilibrée des itinéraires à faible, moyenne et forte fréquentation
- répartition équilibrée des points de comptage dans chaque quadrant
- couverture spatiale homogène des différents types d'itinéraires (itinéraires à l'intérieur ou hors du Plan directeur Vélo)
- répartition égale des emplacements avec et sans influence d'une zone de développement
- répartition équilibrée des points de comptage entre différents types de zones (nationales et internationales, régionales et urbaines, à l'échelle d'un quartier, à l'échelle d'une rue)
- installation de compteurs aux endroits très fréquentés la nuit (par ex. sur la Langstrasse)

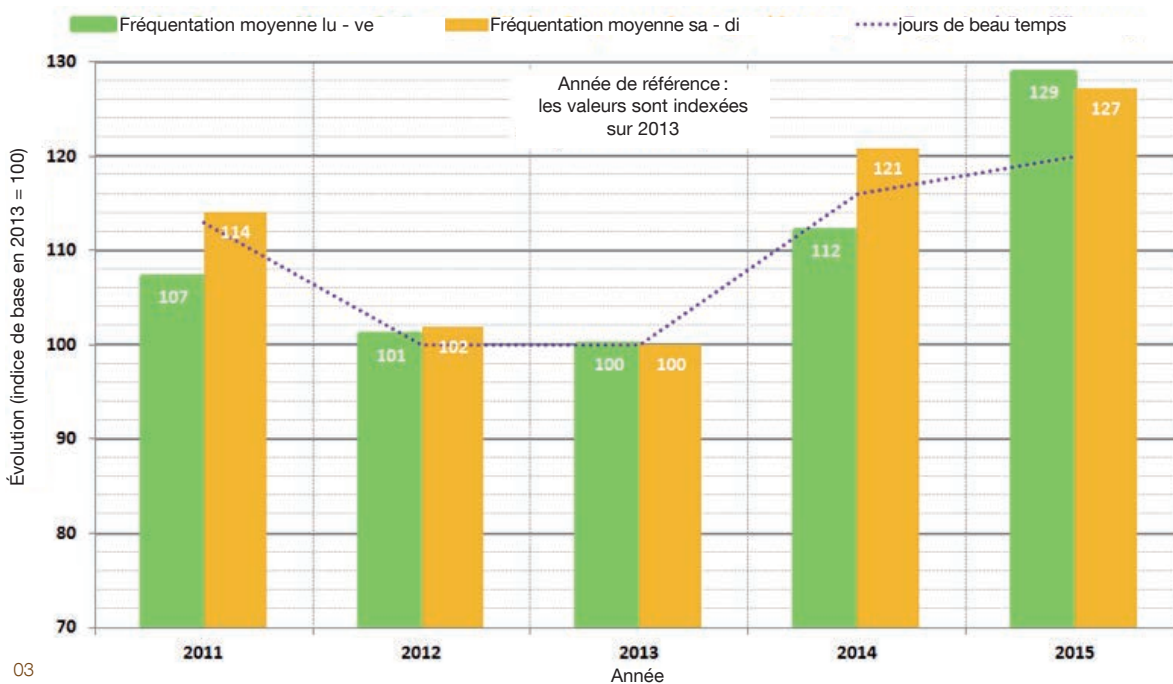
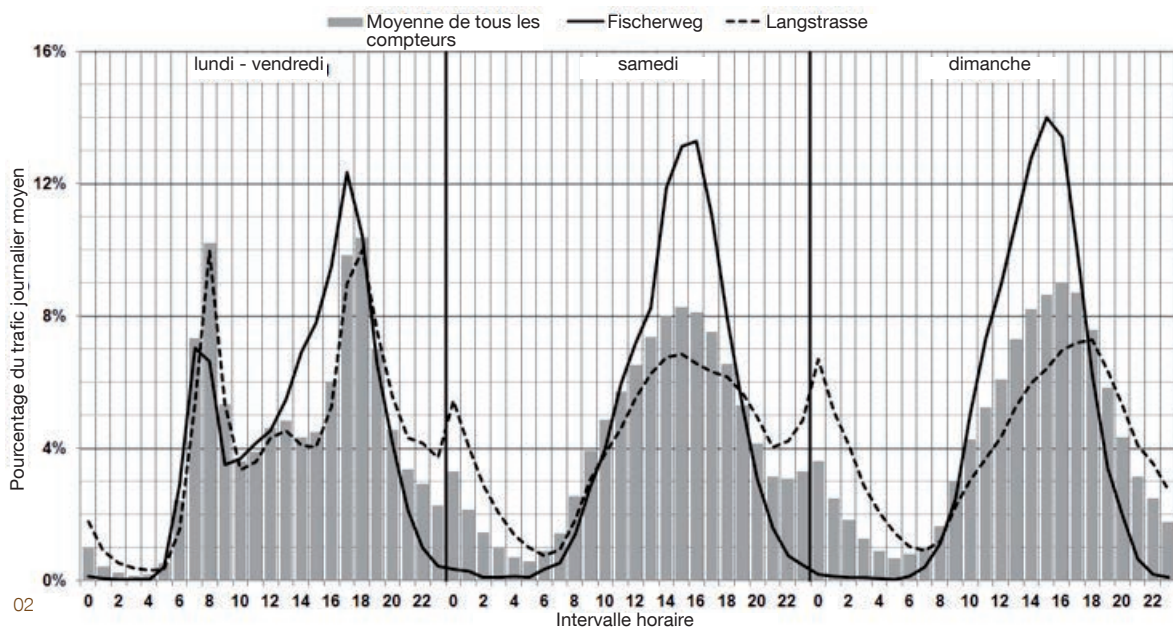
Une fois que la position d'un nouveau point de comptage a été évaluée, la visite du site prévue lors de la phase 2 a permis de déterminer à quel endroit le compteur pouvait être posé. Pour cela, on a tenu compte à la fois de l'aspect technique et des aspects liés aux transports. Par exemple, les compteurs peuvent uniquement être posés sur des sections sans interférences (par ex. lignes à haute tension). De plus, pour être détectés, les vélos doivent passer sur la boucle à une certaine vitesse, ce qui a exclu les emplacements où les vélos s'immobilisent dessus (par exemple en raison de la présence d'un feu de signalisation).

Peu de temps après la pose, et régulièrement ensuite, des comptages de contrôle manuels (phase 3) ont permis de vérifier la précision des données. En cas d'écarts importants, des mesures correctives ont été prises : soit un déplacement du compteur (phase 2) soit une modification du point de comptage (phase 1).

Les comptages automatiques permettent d'analyser en profondeur l'évolution des flux de vélo, ce qui est difficilement réalisable avec les comptages manuels : en 2015, la fréquentation a augmenté de 12 % par rapport à l'année précédente (fig. 3). Or les courbes de répartition horaire sont restées pratiquement identiques. On peut donc en conclure que le nombre de vélos

a augmenté toute la journée, et qu'il s'agit donc d'un phénomène général.

- 01 Positions des points de comptage automatique avec indication de la fréquence journalière moyenne recensée depuis leurs mises en service. Les points de comptage sont répartis sur l'ensemble du territoire, au centre ou en périphérie, et dans tous les quadrants. Les comptages effectués au Lux-Gruyer-Weg et sur le Militärbrücke permettent de mesurer la fréquence de passage des vélos sur des itinéraires hors du réseau cyclable du Plan directeur Vélo (orange: itinéraires de confort; vert: itinéraires principaux). Le point de comptage «Langstrasse» couvre uniquement un passage inférieur, la section dans son ensemble présente des fréquences deux fois plus élevées.
- 02 La différence de répartition des flux de vélos entre les points de comptage «Fischerweg» (le long de la Limmat) et «Langstrasse» sont particulièrement notables le week-end: alors qu'au Fischerweg, le flux de vélos est surtout recensé le jour, à la Langstrasse, un grand nombre de vélos est recensé le soir et la nuit.
- 03 En comparaison avec 2013, les fréquences ont augmenté d'environ 28% les jours ouvrés et les week-ends. Cela est en partie dû à de meilleures conditions météorologiques.



MISE EN PLACE D'UN MONITORING DES FLUX DE VÉLOS EN VILLE DE BERNE

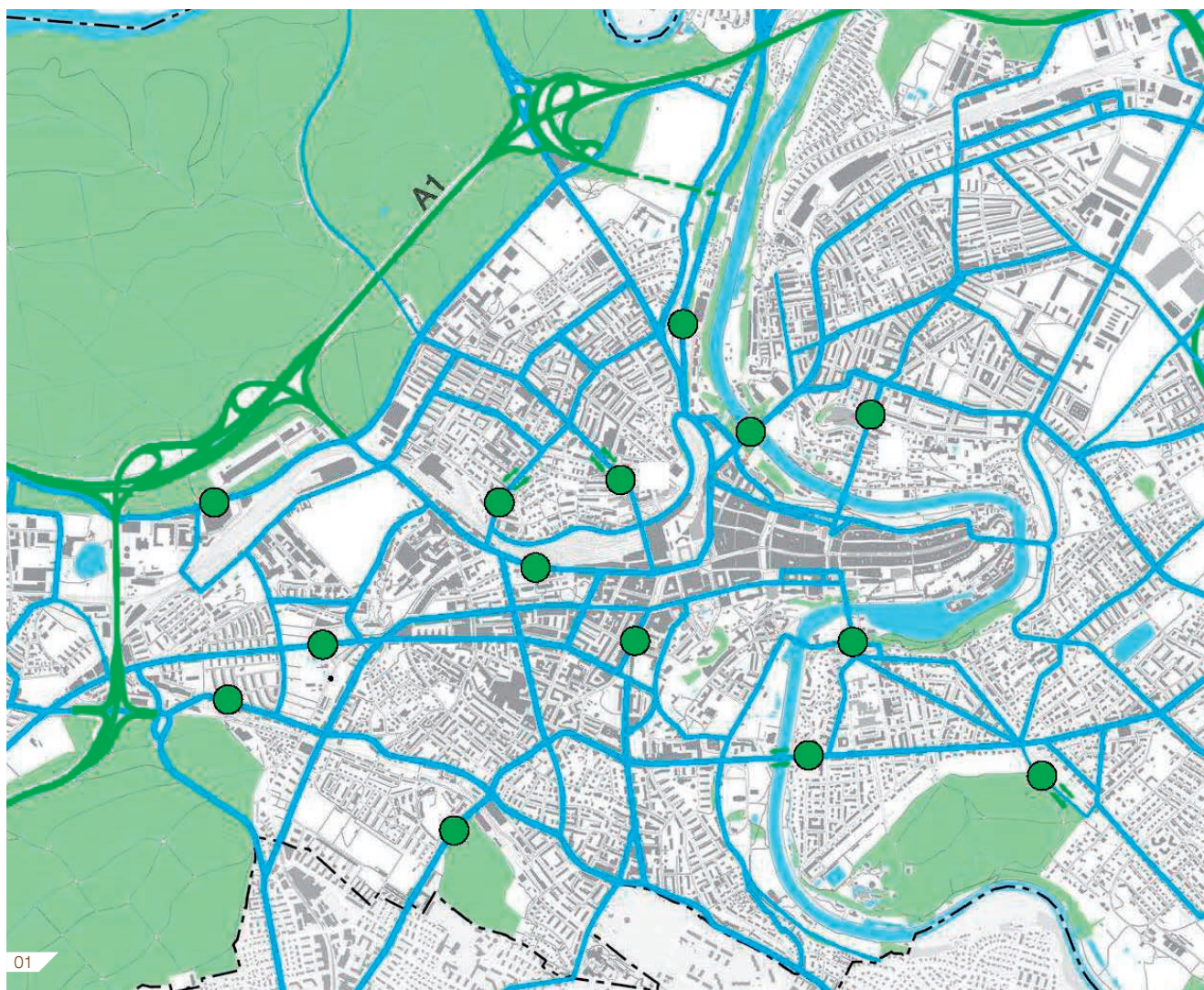
JUDITH ALBERS, SERVICE MOBILITÉ DOUCE, VILLE DE BERNE

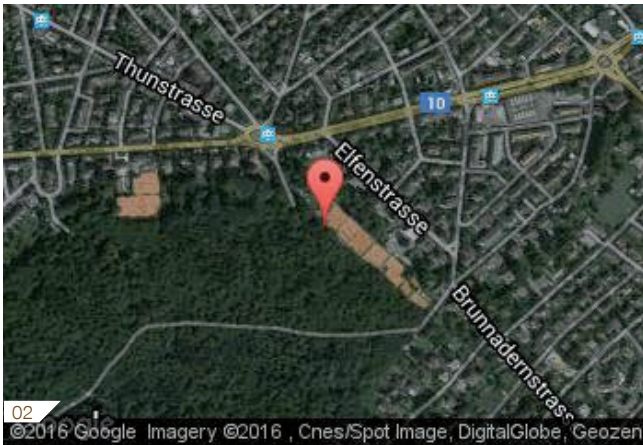
La ville de Berne a pour objectif de mener sa stratégie de promotion des déplacements à pied et à vélo sur le long terme, en se basant sur des statistiques fiables. Ainsi, elle sera en mesure de répondre plus facilement et de manière plus convaincante aux questions qui se posent, que ce soit au niveau politique ou en relation avec la planification des transports.

À Berne, le flux de vélos est recensé à divers points de comptage depuis 1997. En raison du manque de fiabilité des mesures, et d'autres considérations techniques, il a été décidé de doter ces emplacements de nouvelles techniques de comptage, plus précises. Dans ce but, le service Mobilité douce a démarré en 2011, en collaboration avec l'Office des ponts et

chaussées, un essai pilote de deux ans : le volume de vélos a été mesuré à trois emplacements différents de la voirie (piste cyclable, bande cyclable, situation de trafic mixte) à l'aide de compteurs fournis par l'entreprise Eco-Compteur.

Suite au succès de l'essai, la mise en place d'un monitoring des flux de vélos a commencé début 2013. Suivant la stratégie de suivi élaborée, les anciens points de mesure ont progressivement été équipés par des compteurs modernes et de nouveaux emplacements définis. Depuis 2015, le comptage des vélos se fait à 14 endroits, dans les deux directions. Le réseau de compteurs actuel recense les flux de vélos quotidiens (dans les deux directions) sur les itinéraires principaux des différents





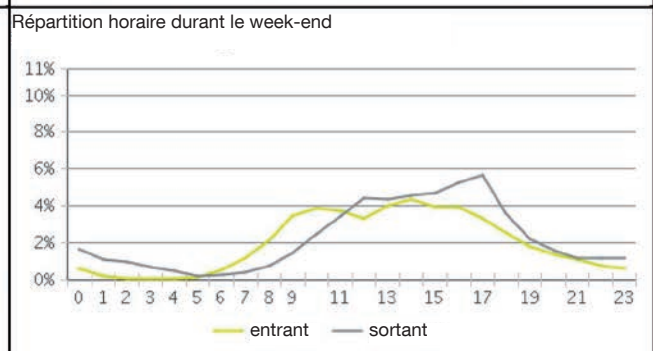
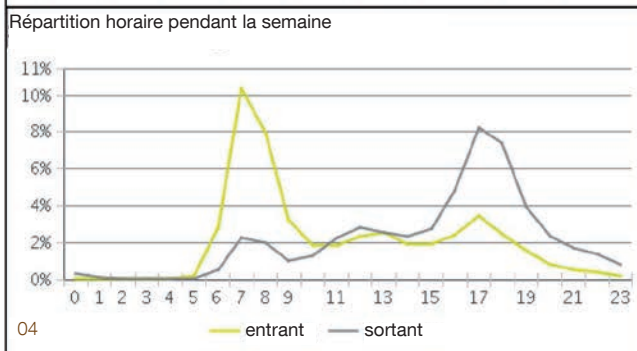
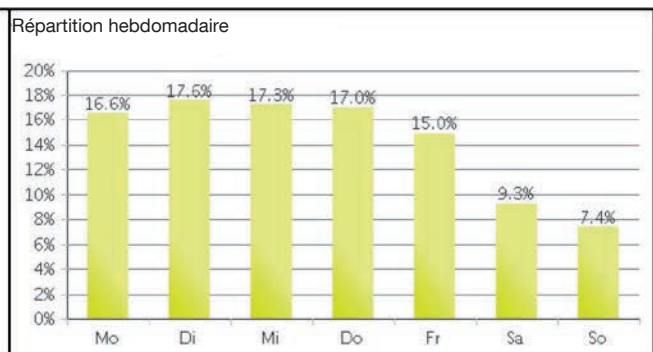
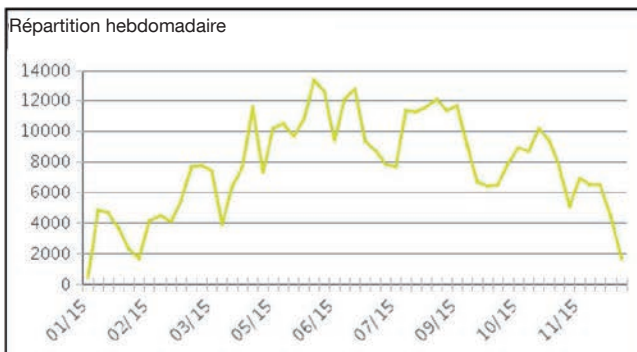
quartiers, en direction du centre, d'une part, et en provenance du centre, d'autre part. En complément, des comptages sont également effectués sur d'importantes liaisons inter-quartiers. Quatre ou cinq points de comptage sont situés sur des itinéraires cyclables nationaux qui traversent la ville de Berne.

Les résultats des comptages seront publiés à l'avenir dans un rapport annuel. Le but est de récolter une série de données sur le long terme, qui permettra d'étudier l'évolution des déplacements à vélo.

En complément au monitoring des flux de vélos, la ville de Berne teste la mise en place d'un monitoring des flux piétons. Il est prévu de commencer également par un essai pilote, au cours duquel trois emplacements importants pour les dépla-

cements à pied seront équipés de compteurs pendant un an. Cet essai devrait permettre de déterminer si un comptage permanent des flux piétons est nécessaire, similaire au réseau de points de comptage des vélos, et/ou si des comptages ponctuels suffisent.

- 01 Positions des points de comptage des vélos de la ville de Berne (points vert clair)
- 02-03 Liaison entre Thunplatz et Kalcheggweg : itinéraire important pour les déplacements utilitaires et de loisirs, piste cyclable
- 04 Liaison entre Thunplatz et Kalcheggweg : exemple d'analyse pour l'année 2015 (Eco-Visio)



COMPTAGES DES VÉLOS DANS L'AGGLOMÉRATION LAUSANNOISE

SÉBASTIEN PEARRON, VILLE DE LAUSANNE

RELECTURE ET PERSONNE DE RÉFÉRENCE DU PROJET : PATRIZIA M. DARBELLAY, LAUSANNE RÉGION

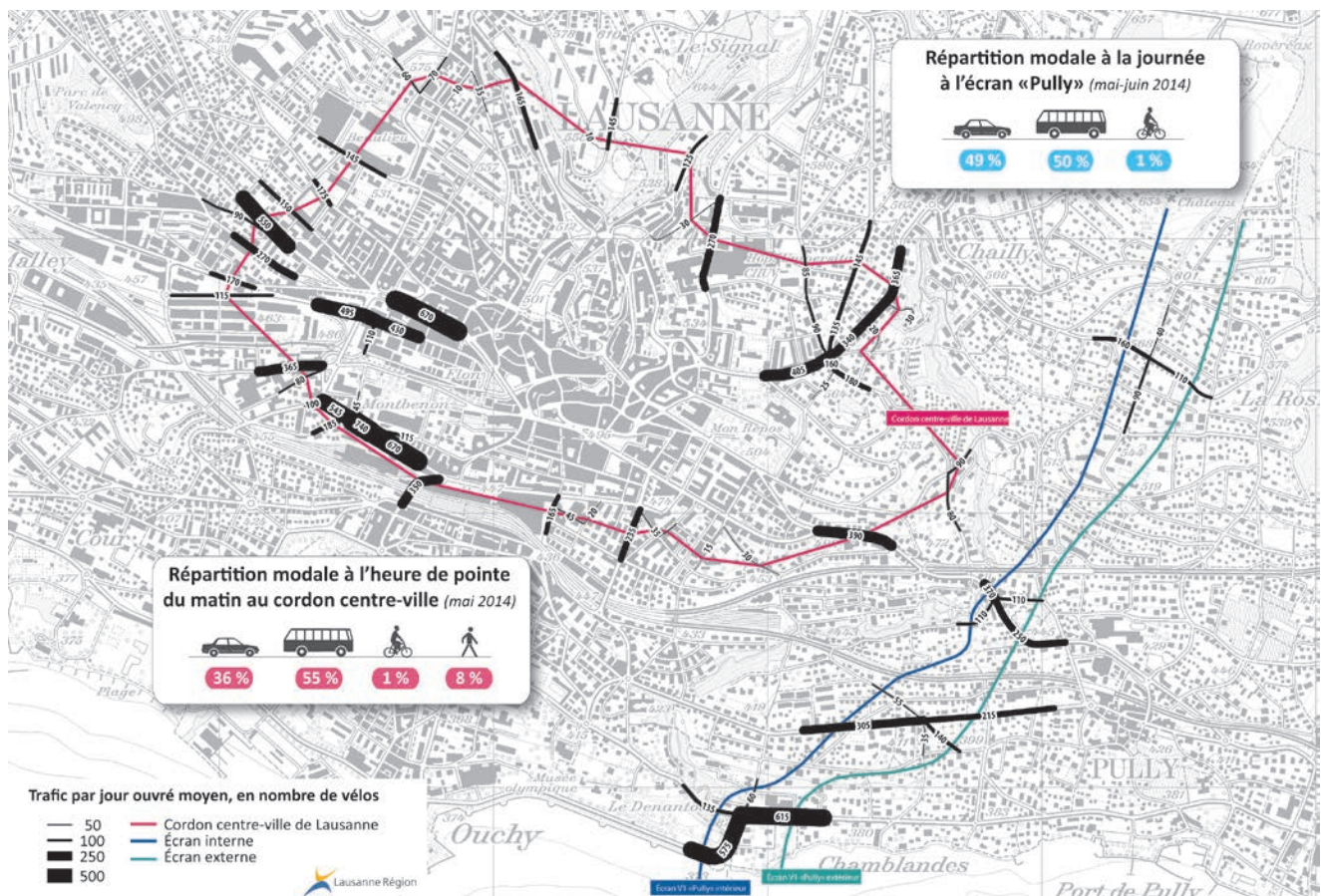
Depuis 1975, selon un rythme quinquennal, des comptages des transports publics et des transports individuels motorisés sont organisés dans l'agglomération lausannoise par Lausanne Région. Lors de la dernière édition, en 2014, des comptages des vélos ont été réalisés pour la première fois.

Au lancement du projet, la question de la méthode de comptage des vélos a été longuement débattue. Aucun des partenaires n'avait pu tester jusque-là de compteur mobile automatique de vélos. Aussi il a été décidé, par sécurité, de réaliser manuellement tous les comptages prévus, mais également de tester un compteur automatique. Il a donc été fait l'acquisition d'un appareil à tubes pneumatiques conçu spécialement pour compter les vélos en trafic mixte et éliminer les autres véhicules grâce aux mesures de l'empattement et de la vitesse. Cependant, en raison des pentes importantes à Lau-

sanne et donc de la vitesse élevée des vélos en descente, les mesures se sont révélées peu fiables. Ce matériel semble donc peu adapté à des comptages en trafic mixte dans le contexte lausannois.

La réalisation manuelle des comptages a permis d'obtenir des informations supplémentaires par rapport à des comptages par tubes :

- Une partie des comptages ont été réalisés à des carrefours et ont permis d'avoir des charges directionnelles. Ces informations permettent de mieux cerner les besoins et les itinéraires des cyclistes.
- Le comptage à vue permet de distinguer les vélos électriques des vélos classiques. Il a ainsi été constaté un taux de vélos électriques plus élevé dans les zones de l'agglomération à la topographie moins favorable, et un



taux plus faible là où les pentes sont plus douces ou la population plus estudiantine. Au total, près de 9 % des vélos observés étaient des vélos électriques.

- Sur un cordon autour du centre-ville de Lausanne, les comptages ont été réalisés manuellement dans le but de compter les piétons en plus des vélos. L'objectif était d'obtenir une part modale pour tous les modes à ce cordon. A l'heure de pointe du matin, la part modale des vélos était de 0.9 %, la part des piétons de 8.3 %, celle des transports publics de 55.1 % et celle des transports individuels motorisés de 35.7 %. A noter que ces comptages ont été faits au mois de mai avec des conditions météorologiques favorables pour les vélos et les piétons.

La grande majorité des comptages manuels ont été faits sur le terrain par des enquêteurs aux heures de pointe du matin et du soir. Afin d'extrapoler ces valeurs sur une journée, plusieurs sources de données ont été utilisées. Certains comptages manuels ont pu être faits sur une durée de 24 heures grâce à des enregistrements des caméras de télécirculation et un comptage sur écran (avec vitesse accélérée). En outre, la Ville de Lausanne dispose de deux compteurs de vélos permanents dont un au centre-ville. L'analyse de ces données, complétées avec des comptages d'autres villes, a permis de définir un ratio de passage des heures de pointe à un trafic journalier moyen les jours ouvrés (TJOM).

Cependant, le trafic vélo est très corrélé aux conditions météorologiques. Afin d'avoir des résultats significatifs, les comptages ont été effectués des jours de beau temps aux mois de mai et de juin. Se pose alors la question d'avoir un trafic journalier moyen annuel tenant compte de cette dépendance météorologique. Un redressement des données à l'année a été

étudié puis abandonné en raison notamment d'un manque de données lausannoises pour calibrer un modèle de calcul robuste. Ainsi, le TJOM proposé n'est pas annuel mais relatif à des conditions propices à la pratique du vélo. Les compteurs automatiques permanents permettent d'avoir les données annuelles les plus fiables. Ils demandent néanmoins un investissement autrement plus conséquent qu'un comptage manuel sur quelques heures, investissement difficilement justifiable sur tous les points de comptage considérés.

Ces différents points de comptage ont été choisis selon deux critères : une répartition homogène sur l'agglomération d'importants points de passage des vélos (par exemple les itinéraires vers les hautes écoles) et la constitution d'écrans et de cordons afin d'avoir des éléments de part modale. Ainsi, outre le cordon centre-ville déjà évoqué, il a par exemple été établi des parts modales à la journée (TJOM) sur un écran traversant la commune de Pully située à l'est de l'agglomération (les piétons n'ont pas été comptés sur cet écran). La répartition y est la suivante : 1.0 % pour les vélos, 50.2 % pour les transports publics et 48.8 % pour les transports individuels motorisés.

Ces données sont une première à cette échelle dans l'agglomération Lausanne-Morges et sont, à ce titre, très précieuses. Elles permettent d'avoir une base de comparaison et d'affiner à l'avenir le dispositif de comptage afin de suivre l'évolution du trafic cycliste dans l'agglomération.

Les comptages manuels ont également permis d'obtenir des informations qu'il était encore difficile d'obtenir avec des méthodes automatiques. Toutefois, l'évolution rapide des techniques, notamment le traitement d'images vidéo et le suivi d'appareils de téléphonie mobile, va probablement bientôt faire des enquêteurs au bord des routes une image d'une époque révolue. A vos appareils photo !

LES COLLECTIVITÉS FRANÇAISES MUTUALISENT LEURS COMPTAGES

JOSEPH D'HALLUIN, DEPARTEMENTS & RÉGIONS CYCLABLES
CAMILLE THOMÉ, DEPARTEMENTS & RÉGIONS CYCLABLES

La Plateforme Nationale des Fréquentations (PNF) est un dispositif technique, animé par les Départements & Régions cyclables (DRC). Les DRC agissent depuis 1999 en collégialité pour le développement de la culture du vélo en France, et en particulier pour le développement des véloroutes et voies vertes et du tourisme à vélo. Pour contribuer à cette promotion, la plateforme permet de mutualiser, d'agréger et de communiquer sur les données locales de comptage des vélos au niveau national.

MISE EN ŒUVRE DE L'OUTIL

Depuis le milieu des années 2000, les collectivités s'équipent de dispositifs de comptages spécialisés pour mesurer les fréquentations vélo de leurs aménagements cyclables. C'est pour donner un sens plus large à ces comptages locaux que les DRC ont mis en place la Plateforme Nationale des Fréquentations.

En s'appuyant sur l'exemple de Sustrans et l'expertise de la société Eco-Compteur, l'outil devait être simple et efficace pour permettre un suivi sur le long terme d'une part et évoluer en fonction des innovations de comptages d'autre part. Pour l'instant, le dispositif ne fait qu'agréger des données brutes et indiquer le nombre de passages de cyclistes dans un horaire ou une période donnée. Afin de pouvoir être agrégées, ces données doivent présenter une certaine homogénéité. C'est pourquoi la PNF n'intègre que les données issues de compteurs de vélos permanents et exclut les technologies qui ne différencient pas les passages (entre cyclistes et piétons par exemple), ainsi que les dispositifs temporaires. Les données présentées dans la PNF sont celles des propriétaires des compteurs : ces

gestionnaires partagent les données mais en restent propriétaires. Ils sont donc responsables de leur qualité.

Pour mettre en place ce dispositif, la phase pilote s'est d'abord portée sur les compteurs situés le long de deux itinéraires suffisamment développés en France : l'EuroVelo 1 et l'EuroVelo 6. Puis, le premier rapport officiel de la PNF, publié en novembre 2013, a mis en avant un certain nombre d'indicateurs quantitatifs au niveau national : répartition annuelle, hebdomadaire, et journalière des passages, catégorisation selon les milieux géographiques déclarés par les gestionnaires, etc. La première analyse proposait également des rapports sur cinq itinéraires, dès lors que ces derniers étaient concernés par une densité suffisante de compteurs sur leur linéaire.

ANIMATION, DÉVELOPPEMENT ET PUBLICATION

La mutualisation des comptages fonctionne sur la base du volontariat de la part des collectivités propriétaires de compteurs, dites contributrices. Plus le nombre de compteurs partagés est important, plus le dispositif est intéressant et représentatif. Pour administrer cet outil, il est nécessaire pour les Départements & Régions cyclables d'aller au-devant des collectivités contributrices. Contacter les collectivités équipées ou en passe de l'être, animer, valoriser les analyses, communiquer autour du dispositif et de ses résultats représente une masse de travail non négligeable, en particulier au lancement du dispositif.

A titre d'exemple, les premiers contributeurs étaient les départements et les régions disposant d'une stratégie d'observation (le CRT Centre-Val de Loire, le long de La Loire à Vélo par exemple). Aujourd'hui, avec désormais plus de 500 compteurs partagés sur

Compteurs	Type de capteur	Type de relevé	National	Milieu	Commune
06_Meschers	Zelt	GSM	VV 0080	Périurbain	Meschers sur Gironde
15_La Palmyre-Front de mer	Zelt	Relevé manuel		Urbain	Les Mathes La Palmyre
08_V80_St Romain	Zelt	Relevé manuel	VV 0080	Rural	Saint Romain sur Gironde
07_Talmon	Zelt	GSM	VV 0080	Rural	Talmon sur Gironde
01_Piste cyclable Ronce-les-Bains	Zelt	Relevé manuel		Urbain	La Tremblade
05_Parc ESuaire	Zelt	Relevé manuel	VV 0080	Rural	Saint Georges de Didonne
04_piste st georges	Zelt	Relevé manuel	VV 0080	Urbain	St Georges de Didonne
03_Piste cyclable Saint-Palais-sur-	Zelt	GSM		Urbain	Saint Palais sur Mer
02_La Bouverie	Zelt	Relevé manuel		Rural	La Tremblade
Ain Tourisme					
Viarhona	Mult	Relevé manuel	VV 0060	Rural	Bellefleur
CG02					
Ecole de voile	Mult	Relevé manuel	VV 0030	Rural	CHAMOUILLE
Abbaye Vauclair	Mult	Relevé manuel		Rural	BOUCONVILLE-VAUCLAIR
Center Parcs	Mult	Relevé manuel	VV 0030	Rural	CHAMOUILLE
Hirson	Mult	Relevé manuel		Urbain	Hirson
Autreppes	Mult	Relevé manuel		Urbain	Autreppes
Observatoire	Mult	Relevé manuel	VV 0030	Rural	NEUVILLE SUR AILETTE
CG14					
V_Feuguerolles-Bully	Mult	GSM	VV 0043	Rural	Feuguerolles-Bully
V_Hérouville	Mult	GSM	VV 0043	Périurbain	Hérouville Saint clair

Page de
l'administration
du dispositif

la PNF, le profil des collectivités gestionnaires s'est diversifié : ce sont toujours principalement des départements (qui installent des compteurs sur les aménagements dont ils sont maîtres d'ouvrages), quelques régions (qui ont fait le choix de porter elles-mêmes la stratégie d'observation sur leur territoire) et de plus en plus d'intercommunalités ou de métropoles.

L'élaboration des rapports annuels requiert un lourd travail de vérification des données : pour qu'un compteur soit utilisé dans l'analyse, il faut que les données de comptage soient exploitables sur 90 % de l'année au minimum, sans anomalies. Pour l'instant, le traitement est encore manuel. Les données anormales font l'objet d'une vérification avec les contributeurs, car tous ne suivent pas en détail l'état de leurs données ni l'état de leurs compteurs. Ce travail de vérification des données représente trois semaines de travail chaque année.

PAGE GRAND PUBLIC

Les données utilisées pour élaborer les rapports annuels sont également communiquées sur une page accessible au grand public. Dans une dynamique nationale de partage des données publiques, cette page permet de rendre visibles les données locales et de matérialiser les fréquentations de manière concrète. Pour l'instant, cette page n'affiche que les données vérifiées par nos soins, la page ne permet donc pas un suivi quotidien pour monsieur et madame tout-le-monde, mais là n'est pas son objet. Les DRC s'assurent en effet que les gestionnaires de compteurs sont en accord avec ce qui est communiqué au grand public.

ENSEIGNEMENTS

Alors que le 3ème rapport annuel des fréquentations est en préparation, les DRC peuvent aujourd'hui faire part de quelques enseignements de la PNF. L'indicateur clé, c'est la comparaison annuelle : entre 2013 et 2014, sur un échantillon de 106 compteurs communs aux deux années, la PNF a permis de constater une augmentation globale de +12 % des fréquentations. La comparaison annuelle met également en lumière les variations saisonnières. Ainsi, l'été 2014 aura été globale-

ment mauvais (en raison de la météo) mais les fréquentations se sont reportées sur le reste de l'année. Ce type d'indicateurs confirme le phénomène de saison longue dont bénéficie le tourisme à vélo.

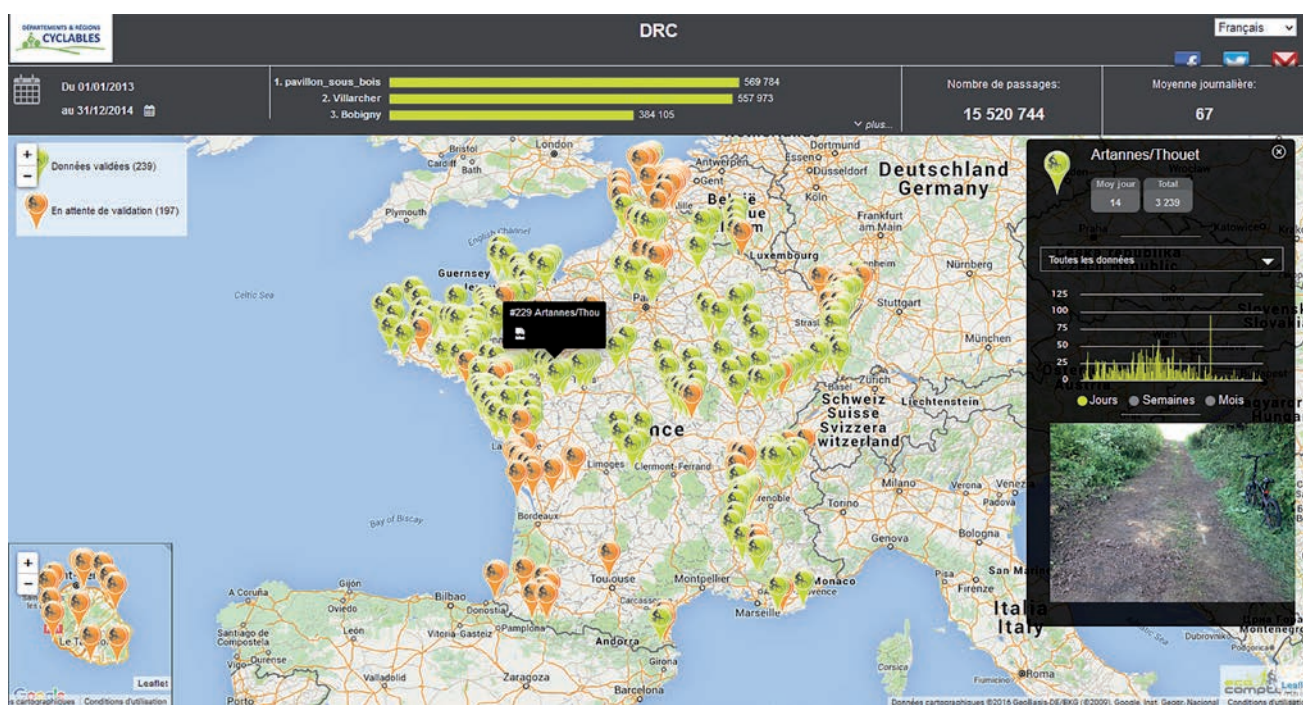
L'analyse par milieu permet de mettre à jour des profils types de fréquentation : en milieu urbain, les pics sont observés aux heures de bureaux du lundi au vendredi, tandis que les compteurs ruraux présentent des pics de fréquentation en milieu de matinée, d'après-midi et pendant le week-end.

Le rapport 2014 a consacré des focus à sept itinéraires : l'EuroVelo 1, l'EuroVelo 4, l'EuroVelo 6, l'EuroVelo 17/MaRhône, la véloroute 53, la véloroute 51/Tour de Bourgogne et la véloroute 63. Globalement, tous ces itinéraires ont vu leur fréquentation augmenter de 2013 à 2014 avec une fréquentation 2014 plus répartie qu'en 2013. Cela s'explique par la météo, les nombreux jours fériés en 2014, et un intérêt croissant des utilisateurs pour le vélo. L'EuroVelo 1, qui présente une fréquentation particulière en raison de sa spécificité littorale, a connu un été 2014 mitigé. Cet itinéraire reçoit 54 % de sa fréquentation en été (contre 40 % pour l'EV4 et l'EV17 par exemple) avec un mois d'août particulièrement important, comme en 2013.

VERS UNE APPROCHE QUALITATIVE

Une stratégie d'observation comprend deux volets. Le quantitatif via les comptages, les plus exhaustifs possibles, qui nécessitent des dispositifs techniques adaptés. Et des enquêtes qualitatives qui permettent d'extrapoler, à partir de ces données brutes, une fréquentation réelle, des retombées économiques estimées, etc.

Pour l'instant, la PNF ne gère que le volet quantitatif. Mais certains chantiers pourraient élargir l'impact de ces analyses. Qualifier plus finement les milieux dans lesquels se situent les compteurs (en fonction des typologies officielles de l'INSEE) ou bien rattacher les compteurs à des « tronçons fonctionnels » (c'est-à-dire des tronçons cohérents sur un itinéraire), permettrait d'extrapoler plus d'informations en fonction des ratios déterminés par des enquêtes qualitatives locales.



Page grand public de la PNF (www.departements-regions-cyclables.org)

LA COLLECTE DE TRACES DE PARCOURS A L'AIDE DE SMARTPHONES

MICHAEL FLAMM, CHERCHEUR ET CONSULTANT INDEPENDANT, MICODA SÀRL

Plus des trois quarts de la population suisse possède un smartphone équipé d'un récepteur GPS. N'y a-t-il pas moyen d'en tirer profit pour collecter des données précises sur les parcours effectués par les cyclistes? Sur le continent américain, les expériences dans ce sens se multiplient et elles confirment l'émergence d'un nouvel outil d'analyse de la mobilité cycliste.

C'est l'Autorité de planification des transports du Comté de San Francisco (SFCTA) qui a réalisé la première expérimentation réussie de cette nouvelle méthode de collecte de données. Dès 2009, elle a développé le système *CycleTracks*, qui comprend une application dédiée que les cyclistes intéressés peuvent télécharger gratuitement sur leur smartphone ainsi qu'un serveur informatique qui centralise les données de parcours des participants. L'application est disponible pour iPhone et Android.

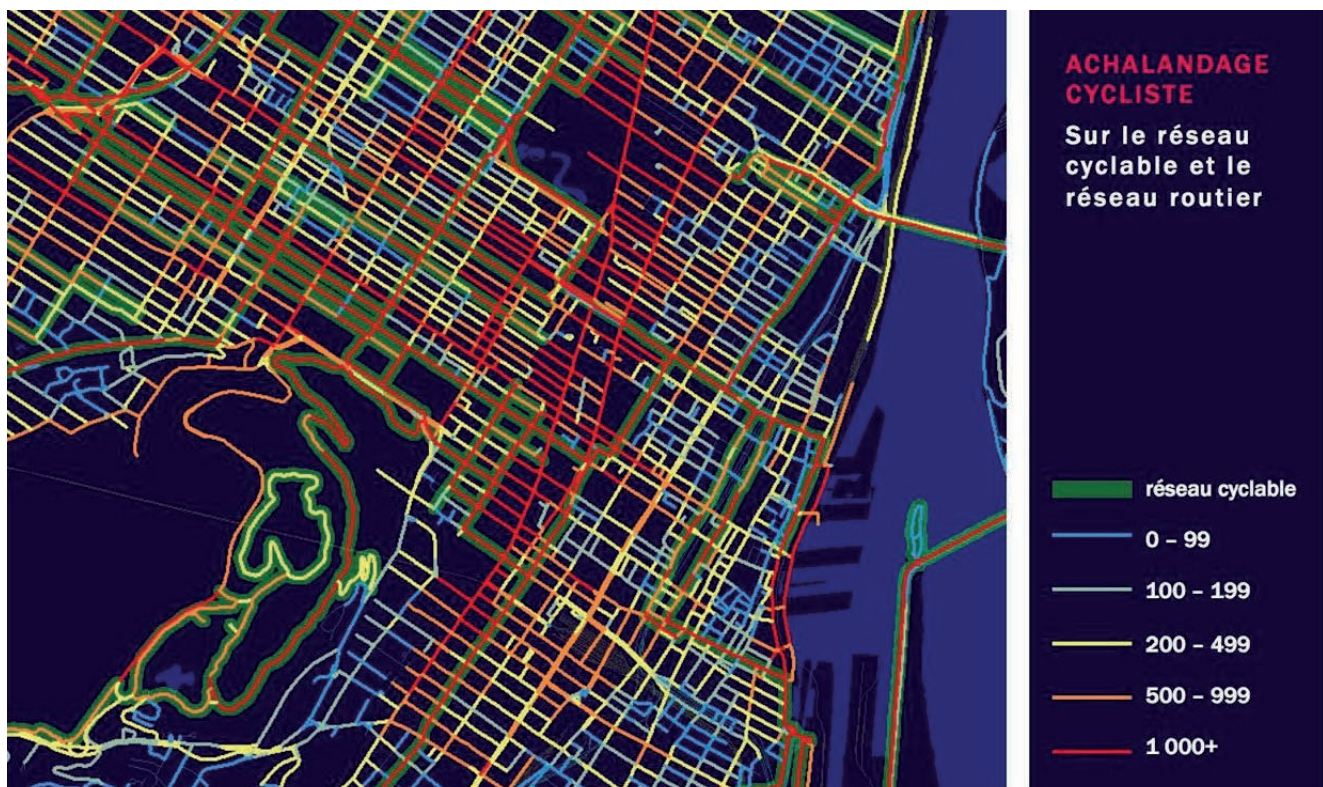
Son utilisation est très facile et est illustrée ci-après à l'aide de l'application «*Mon Résovélo*» implémentée à Montréal. A chaque trajet,

le cycliste démarre l'enregistrement et, à la fin, il indique un motif de déplacement. Les données de parcours sont automatiquement envoyées au serveur central.

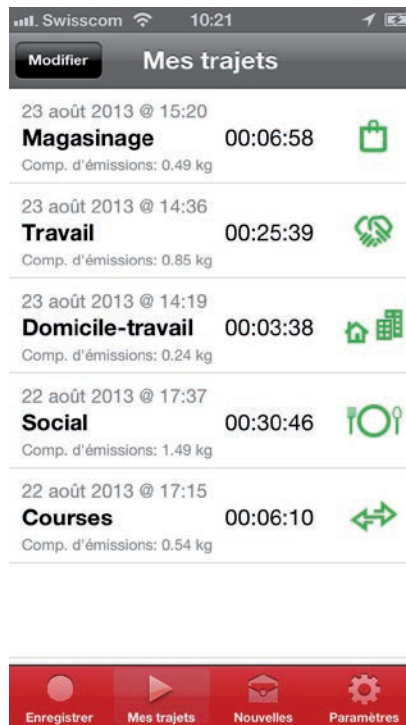
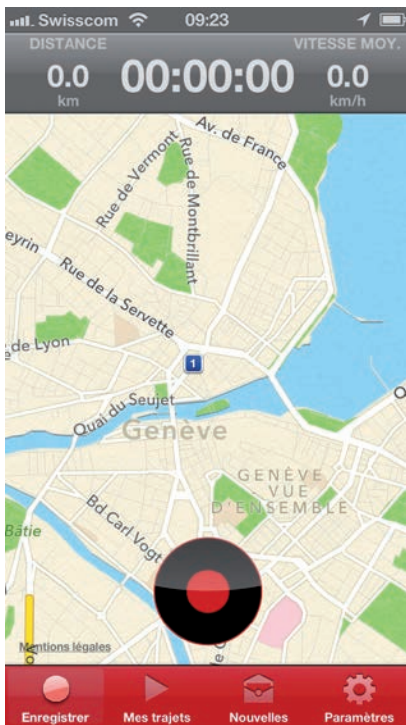
Le système a été conçu dans une logique *Open Source* et il peut donc facilement être implémenté ailleurs. A ce jour, une vingtaine de villes nord-américaines ont proposé à leurs citoyens d'utiliser *CycleTracks* ou une application dérivée.

DES RESULTATS DE PLUS EN PLUS FIABLES

A San Francisco, la première expérimentation du système qui a démarré en novembre 2009 a permis de récolter en cinq mois environ 3'000 traces de parcours exploitables, fournies par 366 cyclistes. Le recrutement des participants s'étant largement appuyé sur des associations de promotion du vélo, l'échantillon comportait beaucoup de cyclistes assidus, et avant tout des hommes plutôt jeunes. Il existait alors un réel problème de biais statistique, découlant d'une part de la non-représentativité des participants et, d'autre part, du faible nombre de combinaisons origine-destination couvertes par l'échantillon.



En s'appuyant sur les traces de parcours de *Mon Résovélo* ainsi que sur les données de compteurs automatiques, il est possible d'estimer le volume journalier moyen de cyclistes pour chaque rue du centre de Montréal. © Komorowski / Mclaughlin / Truong / Beitel (Défi Vélo MTL)



L'application « *Mon Rovo* » comprend trois onglets principaux : l'écran d'accueil pour gérer l'enregistrement des trajets, un écran listant l'ensemble des traces déjà enregistrées et une page permettant au cycliste de préciser son profil personnel (données facultatives, qui sont associées aux traces de parcours et permettent ainsi des analyses plus ciblées). Il est possible de tester l'application en Suisse.

Les projets les plus récents ont néanmoins démontré la pertinence de cette méthode d'enquête. Lancé en juillet 2013, *Mon Rovo* a permis à ce jour de collecter plus de 32'000 trajets. Depuis mai 2014, dans le cadre d'une démarche visant à consulter les citoyens pour la conception d'un plan décennal de développement du réseau cyclable, la ville de Toronto est même parvenue à réunir presque 100'000 traces de parcours de la part de plus de 4'000 cyclistes.

Evidemment, des risques de biais statistiques subsistent, par exemple parce que certains participants enregistrent nettement plus de traces que d'autres. Le système permet néanmoins de maîtriser ces risques, puisque les cyclistes sont appelés à décrire leur profil au moment de la première utilisation de l'application (âge, genre, fréquence des déplacements à vélo, etc.) et ces données complémentaires permettent de calculer des facteurs de pondération.

DE NOMBREUSES POSSIBILITES D'ANALYSE

A San Francisco, le projet *CycleTracks* a été initié dans le but d'améliorer la modélisation des flux cyclistes dans la ville : les traces de parcours ont permis de fiabiliser le modèle de choix d'itinéraire des cyclistes, une étape indispensable pour comparer l'impact quantitatif de différentes variantes d'aménagements cyclables, et pour pouvoir procéder à des priorisations. Désormais, la ville utilise également le système pour évaluer après coup l'efficacité globale des nouvelles infrastructures cyclables.

D'une manière générale, la collecte des traces de parcours permet de constater quels itinéraires sont privilégiés ou au contraire évités par certaines catégories de cyclistes. Le niveau de détail des données ouvre le champ à de nombreuses possibilités d'analyse : diagrammes de flux sur l'ensemble du réseau viaire (cf. graphique ci-dessus), durées d'attente aux carrefours, vitesses moyennes de certains types de cyclistes, corrélations avec les localisations d'ac-

cidents, etc.

Jusqu'ici, le traitement et l'analyse des données ont souvent été pris en charge par des instituts de recherche spécialisés, car le nettoyage des données brutes (élimination de coordonnées GPS faussées, vérifications de plausibilité des traces, affectation sur le réseau viaire, etc.) ainsi que la complexité des algorithmes d'analyse exige des compétences avancées de *data mining*. Des outils standardisés de traitement de données sont en cours de développement.

CONCLUSIONS

La question de la protection des données ne doit pas être négligée. Typiquement, les parcours enregistrés sont anonymisés en amputant les traces à proximité de leurs origines et de leurs destinations. Cela dit, de nombreux cyclistes semblent tout à fait disposés à fournir des données détaillées si cela permet d'optimiser les aménagements cyclables.

Au final, l'utilisation des smartphones s'avère une voie très prometteuse pour récolter à bon compte des données très détaillées sur les pratiques de cyclistes volontaires. Compte tenu des risques de biais statistiques évoqués plus haut, cette méthode s'avérera particulièrement efficace si elle est appliquée en complémentarité de comptages manuels ou automatisés. En effet, une utilisation conjointe fournit les bases nécessaires pour un calage de modèles d'analyse étendus à l'ensemble du réseau viaire d'une ville.

Pour plus d'infos : <http://www.sfcta.org/CycleTracks>

CONFÉRENCE VÉLO SUISSE

Rechbergerstrasse 1,
Postfach 938, 2501 Biel/Bienne

Tél. 032 365 64 50, Fax 032 365 64 63

Courriel: info@velokonferenz.ch
www.conferencevelo.ch

