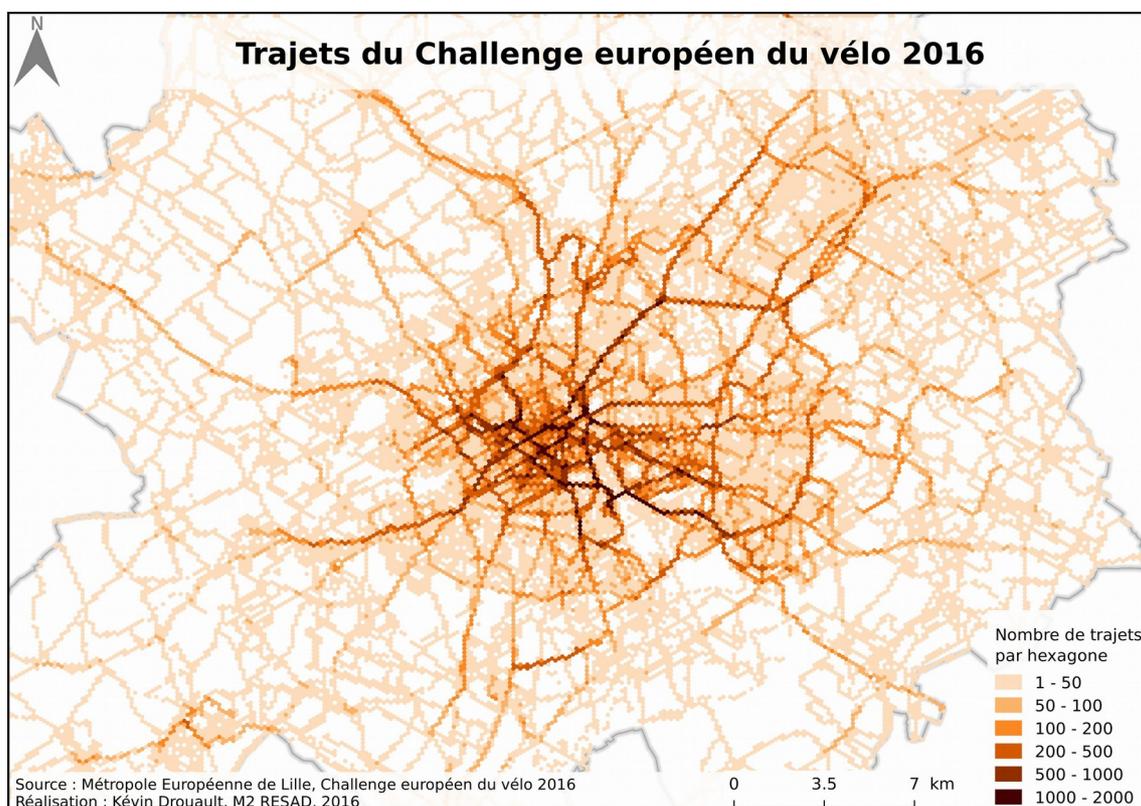


Approche participative pour la mise en œuvre d'une politique publique

Le cas plan vélo de la MEL



Kévin DROUAULT
Année : **2015-2016**

Tuteur universitaire : Alain L'HOSTIS

Tuteur professionnel : Elodie VANPOULLE

Organisme : Métropole Européenne de Lille, 1, rue du Ballon, 59034 Lille

Préambule et remerciements

Le stage que j'ai réalisé d'avril à septembre 2016 au sein de la direction de la mobilité à la MEL (voir organigramme en annexe) comprenait deux missions successives : dans un premier temps, la gestion des équipes et l'animation du Challenge européen du vélo, puis l'exploitation des données GPS qui en ont été tirées, les données des années précédentes ayant été analysées par le CEREMA.

Cette deuxième mission, dont il est question dans le présent mémoire, comprenait une part d'expérimentation, car cette démarche a un caractère innovant. La MEL a par ailleurs répondu aux appels à contribution des réseaux Atec et Polis pour présenter le résultat de ces exploitations.

Ces missions complémentaires ont contribué à rendre ce stage riche et instructif, de même que les différentes personnes que j'ai eu l'occasion de rencontrer et que j'aimerais remercier.

Je tiens donc à remercier l'ensemble de la Direction de la Mobilité pour leur accueil chaleureux, leur bonne humeur et leur disponibilité.

Je remercie particulièrement mes tuteurs universitaire et professionnel, Alain L'Hostis et Elodie Vanpouille pour leurs conseils avisés et leur patience.

J'adresse également ma gratitude à Mathias Fontaine, grâce à qui j'ai survécu à l'utilisation de Mapinfo, pour ses nombreux conseils.

J'aimerais aussi remercier Mathias Vadot pour sa disponibilité et ses encouragements.

Un grand merci également à Elsa Crinon pour son soutien et sa bonne humeur.

Enfin, pour leur soutien grandement apprécié, merci à ma famille et à mes amis et en particulier à Julia Frotey.

Table des matières

Préambule et remerciements.....	3
Introduction.....	6
1 La politique cyclable d'une métropole : du diagnostic à la mise en œuvre.....	7
1.1 Le diagnostic et la collecte d'informations : quelles sources pour quelles analyses ?.....	7
1.1.1 La base flux de mobilités de l'INSEE.....	7
1.1.2 L'Enquête Ménage Déplacements.....	7
1.1.3 Les comptages automatique et manuels.....	8
1.1.4 La consultation : une source de données qualitative.....	8
Récapitulatif des principales sources.....	11
1.2 Quels documents de programmation ?.....	12
1.2.1 Le PDU.....	12
1.2.2 Le schéma directeur cyclable.....	13
1.2.3 L'étude Métropole Cyclable 2020.....	14
1.2.4 Les fiches points durs et liaisons.....	16
1.3 La mise en œuvre : une nécessaire priorisation.....	18
1.3.1 Des acteurs multiples.....	18
1.3.2 Le PPI.....	18
2 La collecte de données participative ou comment mettre à profit la généralisation des TIC.....	20
2.1 La situation initiale : un besoin de données partiellement couvert.....	20
2.2 De nouveaux moyens techniques et de nouveaux cadres de pensée.....	21
2.2.1 La généralisation des TIC.....	21
2.2.2 La smart city : une approche mêlant TIC et participation.....	22
2.3 De nouvelles pratiques à partir d'exploitations expérimentales.....	24
2.3.1 Les données du VLS.....	24
2.3.2 Les données GPS.....	24
2.3.3 Une approche par le ressenti des usagers.....	27
Récapitulatif des principales sources.....	31
3 Le Challenge européen du vélo : une opportunité de collecter des données pour la mise en œuvre de la politique cyclable.....	33
3.1 Le Challenge européen du vélo : un événement mobilisateur et également un moyen de récolter de la donnée.....	33
3.1.1 Un événement rassembleur en expansion.....	33
3.1.2 Qui sont les participants ?.....	34
3.1.3 Les données brutes.....	36
3.2 Hypothèses et méthodes.....	37
3.2.1 Hypothèses de départ.....	37
3.2.2 Evaluation de la qualité des données.....	39
3.2.3 Réflexion sur la représentation des résultats.....	42
3.3 Les analyses et leur utilisation.....	50
3.3.1 Réflexion sur la métropolisation.....	50
3.3.2 Réflexion sur la hiérarchisation du réseau.....	50
3.3.3 Regards croisés sur la cyclabilité et les fréquentations.....	51
3.3.4 Le cas du Pont de Fives.....	52
3.3.5 Les réalisations à partir des données du Challenge européen du vélo.....	52
3.3.6 Quelques pistes pour les exploitations futures.....	53
Conclusion.....	54
Bibliographie.....	56
Index des tableaux.....	59
Index des illustrations.....	59
Table des sigles.....	60
Annexes.....	107

Introduction

Avec son Plan de Déplacements Urbains (PDU) pour la période 2010 – 2020 et son Schéma directeur cyclable, tous deux adoptés en 2011, La Métropole Européenne de Lille (MEL) a affiché sa volonté de devenir une « métropole cyclable » selon l'expression employée dans l'étude *Métropole Cyclable 2020* (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014). L'objectif est en effet d'atteindre 10% de part modale en 2020, sachant qu'elle était de 2% lorsque le PDU a été adopté. L'une des actions mises en place est la participation chaque année depuis 2013 au Challenge européen du vélo. Cet événement, dont le but est de mobiliser les cyclistes et de stimuler la pratique cyclable, est par ailleurs l'occasion de récolter des données sur les trajets effectués par les participants. Or la connaissance de la pratique est un point crucial pour l'aménageur.

Pour évaluer les déplacements de cyclistes, et ainsi aménager efficacement, la MEL dispose, outre le travail de terrain (notamment les comptages manuels) et la concertation avec une association de cyclistes, l'Association Droit Au Vélo (ADAV), de compteurs automatiques et d'outils statistiques comme les EMD (Etudes Ménages Déplacements) ou les bases de flux de mobilité de l'INSEE (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014). Ces sources sont utilisées de manière complémentaire car aucune ne peut à elle seule fournir une information exhaustive et sans biais.

La généralisation des Technologies et l'Information et de la Communication (TIC), au delà des informations qu'elle apporte, ouvre de nouvelles perspectives de participation citoyenne, dont certaines sont encore expérimentales ou inexplorées. Il reste cependant nécessaire d'avoir une vision plus large et de mener des actions de manière globale.

Le Challenge européen du vélo est donc une opportunité d'ajouter une source au faisceau existant. L'utilisation des données ainsi que le cadre du Challenge en font la spécificité et comme pour toute nouvelle source, il convient d'en évaluer la qualité, la représentativité et d'établir quelles sont les exploitations possibles. L'objectif final étant, grâce à une meilleure compréhension des habitudes des cyclistes (choix d'itinéraires, horaires, vitesse, fréquence des déplacements, etc.), d'affiner la connaissance issue des autres sources afin de confirmer la priorisation des aménagements inscrits au Plan Pluriannuel d'Investissement (PPI) en fonction des usages.

1 La politique cyclable d'une métropole : du diagnostic à la mise en œuvre

1.1 Le diagnostic et la collecte d'informations : quelles sources pour quelles analyses ?

Les motivations pour développer une politique cyclable sont multiples : il s'agit à la fois de sécuriser et de rendre confortable la pratique des cyclistes, ainsi que d'encourager l'usage du vélo en raison de ses bienfaits, tant pour la santé que pour l'environnement. L'on peut même affirmer que le développement du vélo est en adéquation avec les attentes de la population, car le vélo est généralement bien vu : dans l'EMD 2006, 63% des répondants sont d'accord avec l'affirmation « le vélo en ville, c'est l'avenir ». Si concrètement, la part modale du vélo reste faible (2%), on peut émettre l'hypothèse qu'il existe des freins à la pratique.

La politique mise en œuvre par l'aménageur doit donc tenir compte des usages et des besoins des cyclistes, mais aussi de ceux des non-cyclistes. Ces derniers sont importants, car il a été estimé par l'étude Métropole cyclable 2020 (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014) qu'il faudrait 110 000 nouveaux usagers pour atteindre 10% de part modale. C'est pourquoi se pose la question de la connaissance de leurs besoins.

En matière de politique cyclable, on peut distinguer plusieurs sources importantes, chacune présentant des caractéristiques propres.

1.1.1 La base flux de mobilités de l'INSEE

La base flux de mobilités de l'INSEE fournit « le dénombrement des déplacements domicile-lieu de travail, des déplacements domicile-études »¹ tous modes confondus. Les informations se situent à l'échelle communale et sont obtenues lors de l'exploitation complémentaire du recensement.

Cette source de données permet donc d'estimer un besoin de déplacements pour deux catégories importantes de la population : les actifs et les scolaires ou étudiants. Elle permet de connaître les origines et destinations à l'échelle communale, ce qui donne une idée globale des besoins sur un territoire large, comme c'est le cas de la MEL. Lors de l'étude Métropole Cyclable 2020, seuls les trajets de moins de 8km ont été pris en compte, car au-delà le vélo n'est plus jugé pertinent pour des déplacements quotidiens (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014). Cette première approche permet d'estimer les relations entre villes. Il est toutefois nécessaire de recourir à d'autres sources pour affiner l'analyse.

1.1.2 L'Enquête Ménage Déplacements

L'EMD est réalisée selon la méthodologie standardisée du Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement et l'aménagement (CEREMA) et reconduite généralement tous les dix ans dans les grandes agglomérations françaises. Elle nécessite l'administration d'enquêtes en face à face avec un échantillon représentatif de la population sur le territoire d'étude. Chaque membre de la famille est interrogé sur ses déplacements de la veille. (Nicolas, Pochet, et Poimboeuf 2002)

Sont notés pour chaque déplacement : les zones d'origine et de destination, l'heure, le mode et le motif (domicile – travail, loisirs, achats, etc.) du déplacement. L'enquête tient également compte des caractéristiques socio-économiques des sondés (ibid.). Le rapport d'exploitation en annexe présente les résultats de l'EMD concernant la pratique du vélo. Il est à noter que l'EMD

1 [\[http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=recensement/resultats/doc/presentation-flux-mobilite-rp.htm\]](http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=recensement/resultats/doc/presentation-flux-mobilite-rp.htm), consulté le 06/09/2016

peut servir à justifier l'engagement dans une politique en faveur du vélo, car en 2006, 63% des répondants étaient d'accord avec l'affirmation « le vélo en ville, c'est l'avenir ».

Une telle enquête demande des moyens importants, ce qui explique sa fréquence d'actualisation. Sur le territoire de la MEL, les dernières EMD ont été réalisées en 1998, 2006 et 2016. Cette dernière est en cours d'exploitation au moment de la rédaction du présent document et présente par ailleurs la particularité d'être une expérimentation : il s'agit de tester une nouvelle méthodologie pour réaliser en plus une enquête légère. L'enquête légère pourrait ainsi être reconduite deux fois en attendant la prochaine EMD, afin d'avoir à disposition des données actualisées permettant de suivre les évolutions.

1.1.3 Les comptages automatique et manuels

Positionnés sur des axes dont l'aménageur souhaite suivre l'évolution de la fréquentation, les compteurs automatiques fournissent des chiffres à toute heure et toute l'année. En 2013, les services de la MEL en ont installé 25. (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014).

Des comptages manuels sont également organisés par l'ADAV sur des axes non équipés de compteurs automatiques. Les comptages ont lieu en fonction des disponibilités des bénévoles. Cela fournit des chiffres moins régulièrement mais permet d'estimer la pratique à d'autres endroits. Les comptages de l'ADAV se font depuis 1999, ce qui permet de voir les évolutions sur le long terme. De plus, les bénévoles peuvent noter à la marge des informations supplémentaires comme les types de vélos, par exemple les vélos en libre-service (VLS) ou les vélos-cargos (voir le résultat des comptages du semestre 1 de 2016 en annexe).

Les comptages fournissent donc des informations sur les volumes de trafic à vélo sur les axes étudiés. La fréquence d'actualisation est notablement plus rapide que pour l'EMD et permet donc de suivre les évolutions année après année, afin d'estimer l'impact de nouveaux aménagements, d'actions de promotion ou de nouveaux services.

Les informations sur la répartition des passages aide à comprendre l'usage qui est fait du réseau cyclable, y compris en fonction de l'heure, car les aménagements doivent pouvoir supporter la fréquentation des heures de pointe.

L'intérêt des compteurs est aussi d'observer les variations sur l'année car l'EMD peut sous-estimer la part du vélo dans la mesure où elle se fait à la sortie de l'hiver. (ibid.)

Enfin, comme le notent Fontaine et al., les comptages permettent de répondre à une obligation légale : « *la loi SRU de 2 000 a rendu obligatoire la mise en œuvre d'un observatoire des modes doux dans les agglomérations engagées dans un PDU.* »

1.1.4 La consultation : une source de données qualitative

La consultation des usagers par le biais de leurs représentants constitue une source d'information qualitative importante pour appréhender les usages. On peut distinguer la concertation des cyclistes actuels par l'intermédiaire d'une association d'usagers et la concertation des habitants par l'intermédiaire des communes.

Dans la phase de diagnostic du plan cyclable de la MEL, des entretiens ont été menés avec l'ADAV afin de recueillir l'avis des cyclistes sur les aménagements et de mieux connaître leurs besoins.

Forte de plus de 2 100 adhérents au 31 décembre 2015 ², l'ADAV est la principale association de cyclistes urbains dans la métropole. L'un des rôles de cette association est de représenter les cyclistes auprès des aménageurs pour obtenir des aménagements en adéquation avec leurs besoins. Les correspondants locaux de l'ADAV jouent un rôle de conseil auprès de

²[\[https://www.droitauvelo.org/-L-ADAV-Qui-sommes-nous-\]](https://www.droitauvelo.org/-L-ADAV-Qui-sommes-nous-), consulté le 19/09/2016

l'aménageur. Ils travaillent avec les salariés « chargés de concertation » dont le rôle est de faire remonter les demandes des adhérents aux institutions (voir annexe). Cette activité de concertation se déroule dans le cadre d'une convention annuelle entre la MEL et l'ADAV. Cette convention s'accompagne d'une subvention de 70 000 euros et prévoit également la remontée de problèmes ponctuels sur le réseau cyclable ainsi que la sensibilisation ou promotion du vélo.

Par ailleurs, des questionnaires ont été envoyés aux communes de la MEL en 2012 afin d'identifier les attentes et les problématiques, notamment, comme présenté dans le rapport Métropole Cyclable 2020 :

- « _les pôles générateurs et sites prioritaires de pratiques
- _les besoins de desserte
- _les dysfonctionnements du réseau et opportunités foncières éventuelles
- _les retours qualitatifs sur le réseau »

38 communes (soit 44 % des communes de la MEL) ont répondu, ce qui peut sembler assez peu. De plus, sur carte suivante, on se rend compte qu'une partie du territoire est couverte mais en dehors de villes très peuplées comme Lille Roubaix, Lomme, etc.

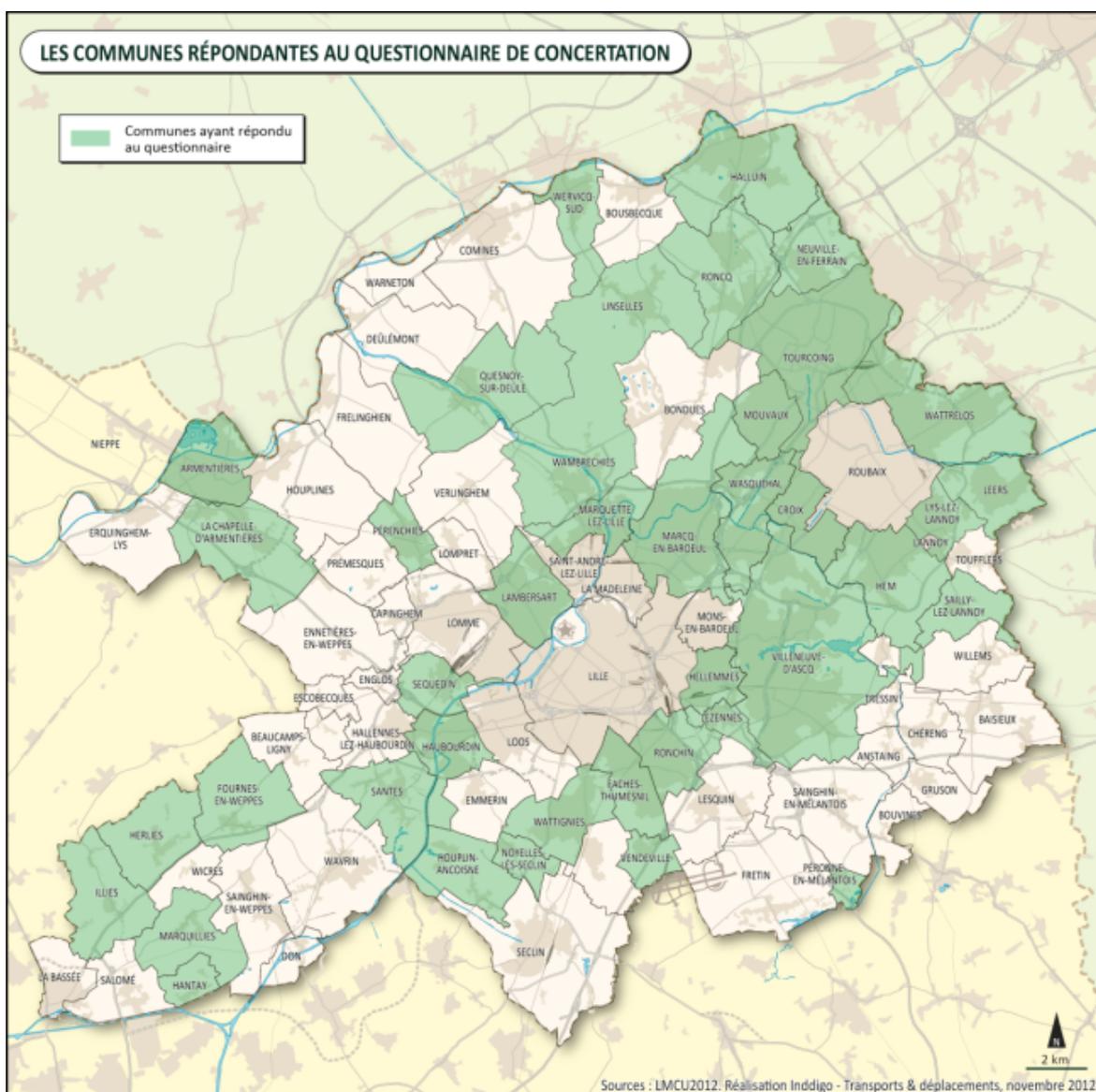


Illustration 1 Les communes ayant répondu au questionnaire de concertation (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014)

Le résultat a été le suivant :

« 211 pôles générateurs supplémentaires identifiés
de nombreuses communes affichent un fort volontarisme en matière d'intervention sur la circulation et le stationnement
l'essentiel des demandes d'aménagement concernent le réseau secondaire »

Ces informations sont précieuses, mais on peut noter l'absence de consultation directe des usagers comme le fait que les non-cyclistes ne sont pas représentés.

On peut aussi noter une autre initiative de la MEL, plus récente : du 6 juin au 17 juillet 2016, une concertation publique a eu lieu en vue des assises de la mobilité. 1313 contributions ont été recueillies. Il s'agissait de champs libres sur une page internet avec l'intitulé « expression citoyenne sur les pratiques de mobilité et sur la perception de l'accessibilité de la métropole ».

L'expression libre ne permet pas d'obtenir d'informations détaillées sur les besoins, mais simplement d'apprécier un sentiment général. Les exploitations sont limitées dans la mesure où il n'y avait pas de panel représentatif de la population ; 18% des répondants sont cyclistes bien que la question porte sur l'accessibilité de la métropole en général, tous modes confondus.

Il s'agit plus d'un moyen de recueillir les avis d'une partie des citoyens qui se sentent concernés, qui sont généralement à l'aise avec les différentes possibilités en matière de mobilité et avec les TIC (sondage sur internet).

Récapitulatif des principales sources

	Base flux de mobilités (INSEE)	EMD	Comptages manuels	Compteurs automatiques
Période	Collecte de données annuelle ; résultats portant sur les 5 dernières années	Enquête toute l'année de référence (environ une fois tous les 10 ans), chaque personne est interrogée sur ses trajets de la veille	Choix de l'ADAV , en fonction de leurs bénévoles, de la fréquentation attendue, etc.	Toute l'année
Population étudiée	Echantillon représentatif de la population	Echantillon représentatif de la population	Tout cycliste passant sur le tronçon	Tout cycliste passant sur le tronçon
Profil du cycliste	N. C.	Connu	Permet de compter 2 cyclistes s'il y a un enfant à l'arrière. Type de vélo éventuellement noté à la marge	N.C.
Périmètre	France (échelle communale)	MEL et alentours	Tronçons et carrefours stratégiques sur le territoire de la MEL	Tronçons stratégiques sur le territoire de la MEL
Motif du déplacement	Domicile – travail ou domicile – études uniquement	Connu	N.C.	N.C.
Origine et Destination	Connus	Connus	N.C.	N.C.
Lieux traversés	N. C.	N.C.	Tronçon concerné uniquement	Tronçon concerné uniquement
Vitesse	N. C.	Vitesse moyenne déduite du temps de parcours déclaré	N.C.	N.C. (mais théoriquement possible)

Tableau 1 Récapitulatif des principales sources de données quantitatives utilisées pour le diagnostic

Les sources statistiques, de terrain et la consultation se révèlent donc complémentaires tant les informations obtenues sont de nature différente et permettent d'appréhender une réalité complexe. L'utilisation de sources variées est d'autant plus nécessaire que chacune comporte des limites, il faut donc les croiser pour vérifier les tendances observées.

1.2 Quels documents de programmation ?

1.2.1 Le PDU

Le Plan de déplacement urbain (PDU) est établi sur la base du diagnostic de la situation globale de mobilité. Son rôle est de donner les grandes orientations à la politique de mobilité pour 5 à 10 ans. Il vise à encourager l'ensemble des modes alternatifs à l'usage de la voiture individuelle. Il est obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Dans la hiérarchie des normes, le PDU doit être compatible avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT). Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) doit quant à lui être compatible avec le PDU.

La politique cyclable est l'un des axes du PDU et doit à ce titre s'inscrire dans une vision globale.

Les documents du PDU sont les suivants :

- **L'état des lieux** présente les constats du diagnostic sur la base duquel ont été rédigés les objectifs du PDU.
- **Les objectifs et les actions** sont détaillés et accompagnés de 4 schémas directeurs, dont celui du réseau cyclable.
- **L'évaluation environnementale** contient une analyse des impacts attendus après mise en œuvre des actions du PDU.
- **L'annexe accessibilité** est le document rassemblant les actions pour améliorer les conditions de déplacement des personnes à mobilité réduite.

Le PDU de la MEL pour la période 2010 à 2020 a été adopté en 2011.

1.2.2 Le schéma directeur cyclable

Le schéma directeur cyclable définit une intention mais donne peu de détails. Des liaisons y figurent mais aucun phasage n'est décidé, pas plus que les modalités de mise en œuvre ni le type précis d'aménagement. Le schéma est à l'échelle de la MEL, donc assez large. L'objectif est de mettre en place le réseau avant la fin de la période couverte par le document.

Le schéma directeur cyclable prévoit un réseau à deux niveaux, devant répondre aux besoins identifiés. Le réseau principal ou primaire « a pour fonction de relier les grandes entités urbaines de la métropole et de proposer un accès direct aux cœurs des villes et aux grands pôles générateurs » (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014). Il vise donc à permettre des trajets rapides sur des distances relativement importantes (jusque 8km). Le réseau secondaire quant à lui a un rôle de « desserte locale » et de « rabattement vers les stations de transport collectif » (ibid.).

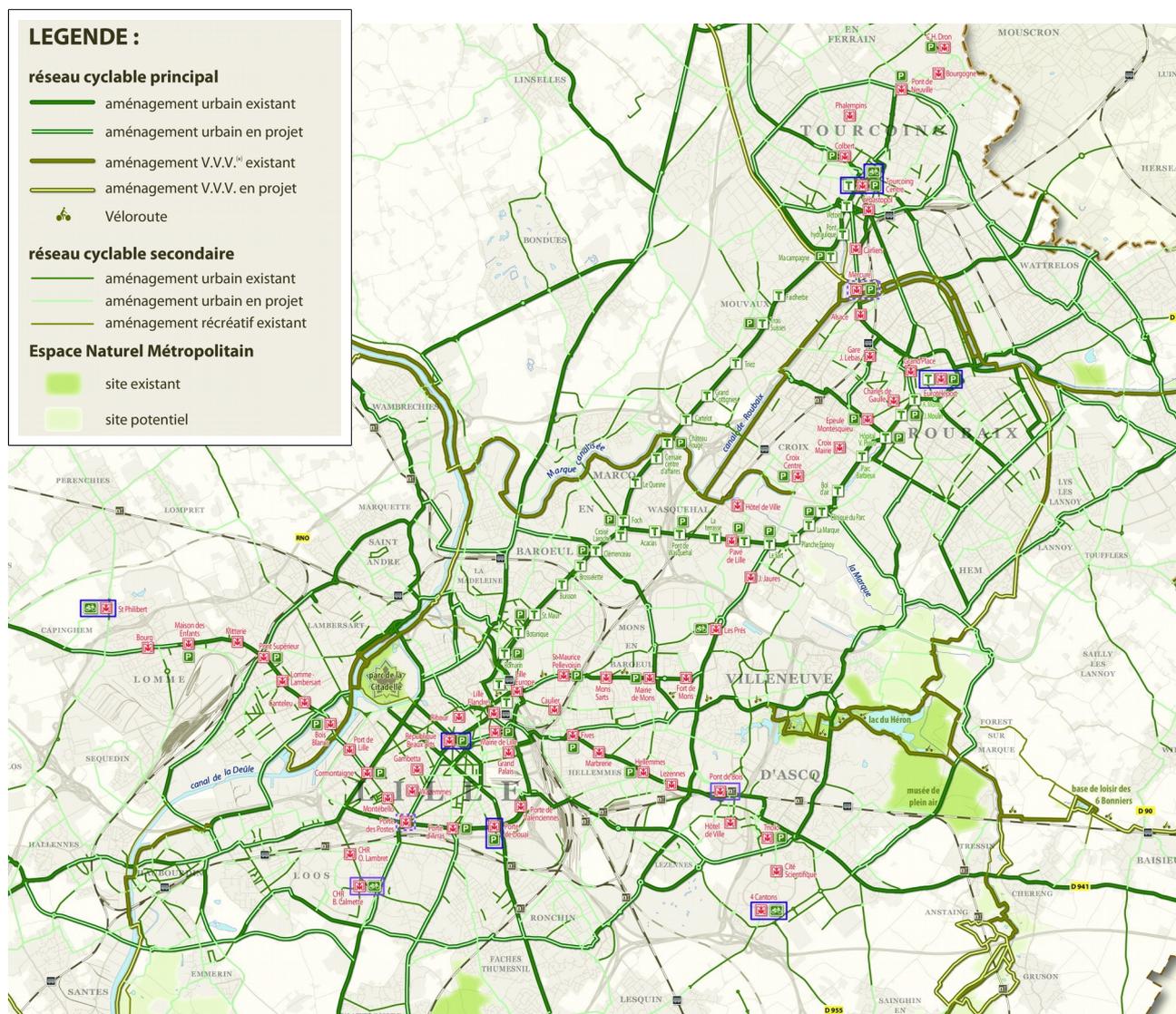


Illustration 2 Extrait du schéma directeur cyclable de la MEL, adoptée en 2011

Inscrite au PDU, l'étude Métropole Cyclable 2020 a été lancée en mai 2012 et finalisée en 2014. Elle visait à fournir des éléments permettant la mise en œuvre du plan cyclable. Réalisée par le bureau d'étude Inddigo Altermodal, cette étude a été l'occasion d'un diagnostic reposant sur les sources présentées en première partie.

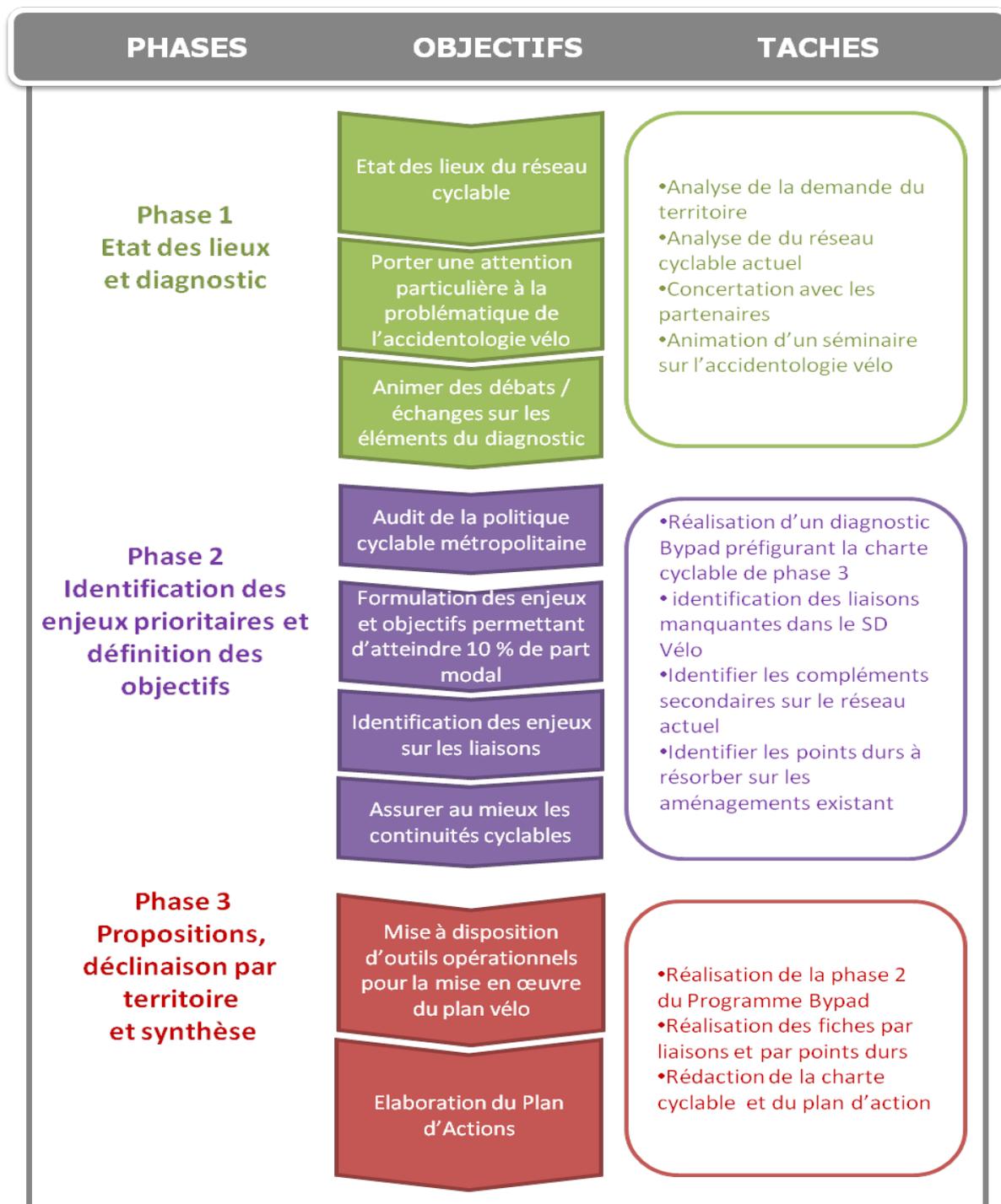


Illustration 3 Synthèse de la méthodologie d'étude du rapport Métropole Cyclable 2020, (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014)

A ensuite eu lieu un audit avec la méthode Bypad, qui permet de prendre en compte l'ensemble de la politique cyclable (par exemple les actions de sensibilisation) et non l'aménagement seul :

« La méthode Bypad (pour BicYcle Policy AuDit, audit de la politique cyclable) créée en 2000 dans le cadre d'un programme européen est basée sur le principe du **management global de la qualité** [...] »

Cette approche de gestion de la qualité peut également être appliquée **pour améliorer la politique cyclable d'une ville**, en vue de l'augmentation de l'usage du vélo et de l'amélioration de la sécurité du cycliste. La méthode Bypad passe par **l'analyse des forces et faiblesses** de la politique en place et par la formulation d'orientations bien définies pour des améliorations futures. Cet outil permet ainsi aux collectivités d'évaluer elles-mêmes leur politique cyclable. Un audit régulier (une fois tous les deux ou trois ans) illustrera les progrès réalisés en matière de politique cyclable.

Un réseau des villes Bypad a ainsi été créé et compte actuellement plus de **120 villes européennes** (et 20 régions qui disposent d'une méthodologie adaptée). Ceci donne donc l'occasion d'échanger et de partager ses propres connaissances et expériences dans le domaine du vélo. Cette méthode a en revanche encore été peu développée en France : Chambéry, Grenoble, Annecy, Versailles, Montbéliard.

L'audit a été mené auprès d'un groupe interne d'évaluation formé du triptyque des acteurs principaux de métropole : les élus locaux, les techniciens et l'ADAV (11 personnes au total).

La démarche visait à :

- _ faire un diagnostic sur la situation actuelle,
- _ identifier des objectifs partagés pour la politique cyclable au sein du PDU 2010-2020,
- _ identifier les freins au développement de la pratique et les marges de progression,
- _ identifier les mesures qui ont bien ou moins bien fonctionné, définir les mesures les plus efficaces pour atteindre les objectifs. » (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014)

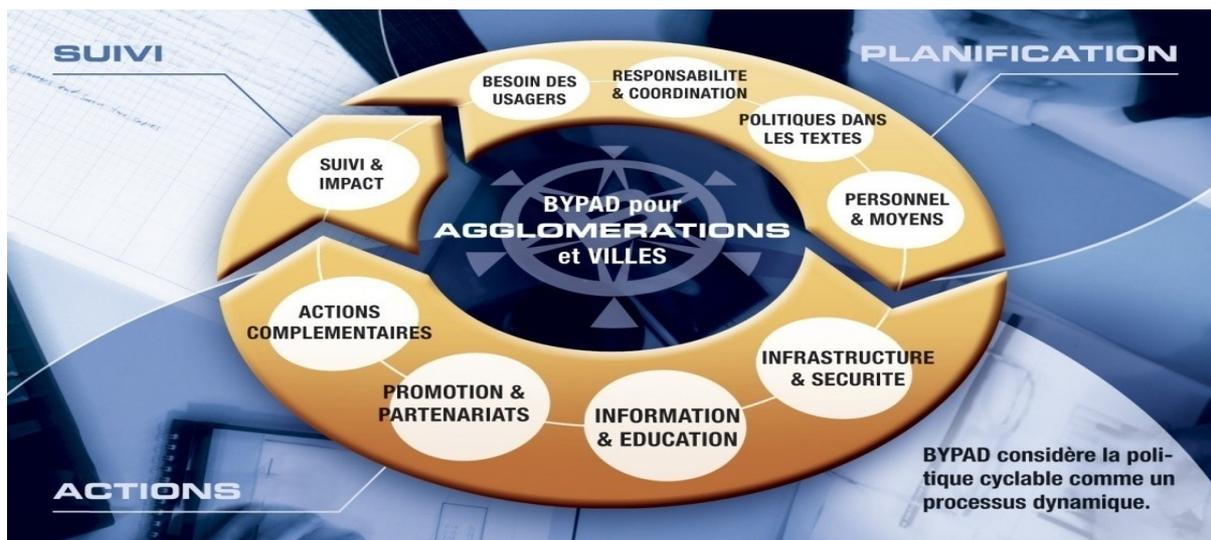


Illustration 4 La méthode Bypad, (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014)

C'est donc une approche systémique et globale qui a été employée. On peut noter qu'elle implique un processus itératif, c'est-à-dire une constante réévaluation du projet.

Cette étude a permis de renforcer le schéma directeur cyclable en y adjoignant de nouvelles liaisons et en tenant compte des discontinuités et points durs identifiés par la concertation. L'étude s'accompagne de fiches pré-opérationnelles :

- des fiches thématiques issues de l'audit bypad (une par action)
- des fiches liaisons et points durs

L'étude préconise la mise en place d'un PPI (Plan Pluriannuel d'Investissements) nécessaire à l'augmentation des financements et permettant de passer d'une gestion au cas par cas à la mise en continuité méthodique du réseau (notamment par la résorption des points durs).



Illustration 5 Les points durs identifiés à partir des questionnaires aux communes et des entretiens avec l'ADAV (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014)

Une fiche a été créée pour chaque liaison et pour chaque point dur. Cela fait 52 fiches liaisons et 50 fiches points durs. L'objectif est la mise en continuité du réseau.

Les fiches liaisons présentent les liaisons en indiquant quelles sont les parties aménagées et celles à aménager. Chaque segment à aménager est détaillé avec, entre autres, les informations suivantes :

- nom
- vitesse
- largeur de la voie
- accidentologie
- nombre de voies et sens de circulation
- quel est le service compétent à la MEL
- niveau hiérarchique dans le réseau
- quelles sont les unités territoriales et les communes concernées

Suivent une ou plusieurs propositions détaillées d'aménagement avec l'impact sur le profil de la voirie, le coût. Les propositions se basent sur les recommandations des guides CEREMA, qui rassemblent des informations sur les normes nationales et les bonnes pratiques en fonction du contexte.

Les points durs sont indiqués dans ces fiches mais les plus importants sont traités dans des fiches séparées : les fiches points durs. Chacune comporte des indications sur :

- la localisation
- la domanialité
- une vue aérienne
- des propositions et commentaires

1.3 La mise en œuvre : une nécessaire priorisation

Le schéma directeur et les fiches permettent de déterminer les aménagements à réaliser. Cependant, ils ne prévoient pas de phasage. Ce dernier est nécessaire au vu du nombre d'interventions à mettre en œuvre : cela doit se faire progressivement. Le phasage permet d'indiquer les opérations prioritaires en fonction du degré d'urgence (points durs, dangereux).

1.3.1 Des acteurs multiples

Les documents de programmation sont d'autant plus importants que plusieurs services interviennent. En effet, la direction de la mobilité conçoit le réseau et pilote les études et la rédaction des documents de programmation.

Pour les aménagements urbains, des études opérationnelles sont réalisées par les services Espace Public / Voirie en lien avec les unités territoriales, qui assurent le contact avec les communes. Ces études donnent lieu à des comités techniques avec l'ADAV, qui possède une expertise sur le sujet. Pour la mise en œuvre, une fois le sujet traité par l'unité centrale de la voirie, c'est aux unités territoriales de prendre en charge la gestion des travaux.

Pour les voies vertes, la mise en œuvre opérationnelle se fait par le service Trame verte et bleue. Une étude supplémentaire est réalisée par un bureau d'études sur l'impact sur la faune et la flore dans un souci de respect de la qualité paysagère et de reconstitution de corridors écologiques. L'ADAV participe également aux comités techniques de ces études.

Le Cophnseil Départemental est également impliqué pour les voiries départementales. Un transfert de compétence de ces dernières aura lieu vers la MEL au 1er janvier 2017 mais le Département conservera un droit de regard. Il s'assure de la continuité entre les aménagements de la MEL et ceux du reste du département.

D'autres acteurs peuvent intervenir par des financements : le Conseil Régional, l'Union Européenne (par les programmes INTERREG et FEDER).

1.3.2 Le PPI

Sur la base des fiches liaisons et fiches points durs, qui sont les endroits à aménager, un Plan Pluriannuel d'Investissement (PPI) a été établi. Il fera l'objet d'une délibération, c'est-à-dire une validation par les élus, en décembre 2016.

Document pré-opérationnel, le PPI donne une estimation du montant des travaux, indique leur année de mise en œuvre. Le phasage (ou priorisation) est décidé en fonction de la clientèle attendue comme des capacités des différents services et partenaires à réaliser les études et la mise en œuvre. Les sommes allouées étant importantes, il est impératif de les utiliser au moment prévu. Il faut donc anticiper pour éviter que les services techniques ne soient débordés par un trop grand nombre de projets simultanés. Il s'agit de « garantir le plein emploi des financements ».

L'enjeu est de passer d'une logique d'opportunité, produisant un réseau morcelé et donc manquant de continuité et de lisibilité, à une construction progressive et priorisée du réseau.

Le PPI contient une liste prioritaire et une liste complémentaire. La mise en œuvre est financée par le budget vélo de la MEL et des financements complémentaires (FEDER, INTERREG, ou financements d'autres partenaires.). Le PPI permet d'avoir une vision à long terme et facilite ainsi les recherches de cofinancement.

Les avantages de l'utilisation d'un PPI par rapport à une programmation annuelle sont selon les auteurs du rapport Métropole Cyclable 2020, la possibilité d'anticiper la maîtrise foncière, de

mettre en commun des ressources et d'avoir le temps de mener des études approfondies pour assurer la qualité des aménagements.

La réalisation totale du réseau principal coûterait 75 millions d'euros. Le PPI est financé à hauteur de 30 à 35 millions, ce qui était le scénario maximal par rapport aux opérations réalisables, compte tenu des possibilités foncières et de montée en charge des équipes.

2 La collecte de données participative ou comment mettre à profit la généralisation des TIC

2.1 La situation initiale : un besoin de données partiellement couvert

Les sources de données présentées plus haut sont essentielles car, elles permettent un diagnostic dont va dépendre l'ensemble du processus. Bien que diverses, elles n'ont pas un caractère exhaustif.

La base flux de mobilité de l'INSEE se limite aux origines – destinations (o-d) des trajets domicile - travail ou domicile – études tous modes confondus. De plus ce ne sont pas des données spécifiques au vélo et l'échelle communale interdit toute analyse fine (par exemple à l'échelle des quartiers) dans le contexte métropolitain. L'information obtenue est donc une estimation d'un besoin global de déplacements.

L'EMD tient compte du mode de déplacement et apporte des précisions importantes comme le profil de la personne, les origines et destinations avec des zones fines, le motif du déplacement. Parmi les limites les plus importantes de l'EMD, on peut retenir une durée d'environ dix ans entre deux enquêtes (pour l'instant) et l'absence de données sur les zones traversées ainsi que sur le type de voies empruntées.

Une autre limite importante de l'EMD est le faible échantillon de cyclistes interrogés, la part modale du vélo étant évaluée à 1,5 %. Sur un total de 70 000 trajets, cela représente environ 1 050 trajets à vélo. Ce chiffre faible invite à la prudence concernant la représentativité de cette source.

Les comptages ne sont valables qu'à un endroit donné et ne permettent de connaître qu'un volume mais pas les origines et destinations : on ne connaît ni les lieux de départ et d'arrivée, ni l'itinéraire, ni le temps de trajet, ni son motif. En effet, comme le notent Jestico, Nelson et Winters, les comptages donnent peu d'information spatiale et temporelle. On connaît simplement un volume et un seul lieu à la fois est pris en compte. Cela ne permet pas d'expliquer des choix d'itinéraire ou de tenir compte du profil des cyclistes (Jestico, Nelson, et Winters 2016). De plus, les comptages manuels sont tributaires des disponibilités des bénévoles de l'ADAV.

On peut remarquer que l'EMD est la seule source permettant de connaître le motif du déplacement et comme on peut le voir sur le tableau récapitulatif (en fin de partie), aucune source ne donne d'informations sur l'ensemble des voies empruntées lors d'un même trajet : on ne connaît que l'origine et la destination ou un volume de passages à un endroit donné. Cela limite la possibilité de travailler sur les choix d'itinéraire et oblige à des déductions, ce qui implique une marge d'erreur.

Le questionnaire aux communes s'est révélé un peu décevant dans la mesure où des villes importantes n'y ont pas répondu. De plus, il ne permet pas aux usagers de s'impliquer eux-mêmes car il est adressé à un intermédiaire.

Certes ces sources permettent des analyses nécessaires comme celle du besoin de déplacements global, au cœur de la conception du réseau principal, dont le rôle est de relier directement les principaux générateurs et celle des volumes avec les compteurs, qui permettent plutôt d'étudier le trafic reçu par les axes, en particulier aux heures de pointe, ce qui a une influence sur la largeur de l'aménagement. La concertation, bien que limitée, car elle passe par des intermédiaires, a permis l'identification de points durs et cet apport qualitatif a bien été mis en avant dans le PPI.

Pour que la priorisation réponde effectivement aux besoins des cyclistes et donne aux non-cyclistes le confort nécessaire pour le devenir, il est indispensable d'étudier de manière précise les besoins. Or les sources actuelles sont quelque peu lacunaires de ce point de vue.

2.2 De nouveaux moyens techniques et de nouveaux cadres de pensée

2.2.1 La généralisation des TIC

On peut constater depuis plusieurs années, après la généralisation de l'accès domestique à internet, la banalisation des téléphones dits intelligents, généralement équipés d'un récepteur GPS et permettant d'accéder à internet. Leur intérêt est double : ils permettent à l'utilisateur de recevoir des informations (par exemple pour se repérer dans l'espace) et ils peuvent permettre la collecte de données.

Comme le notait en 1995 François Ascher dans Metapolis, la coïncidence de l'augmentation des distances parcourues et de la progression de l'équipement en TIC invitent à repenser le cadre de l'action publique, car le niveau communal n'est plus adapté : on ne travaille plus aussi souvent qu'avant dans la ville où l'on réside et la constitution d'intercommunalités éloigne les citoyens de leurs représentants. L'enjeu est alors d'impliquer les citoyens dans l'aménagement. Or les TIC peuvent contribuer à cette implication.

L'un des usages permis par les TIC est le « *crowdsourcing* » ou collecte de données participative : plutôt que les informations soient rassemblées par quelques personnes spécialisées, elles le sont par de nombreuses personnes. Des projets de grande envergure comme l'encyclopédie collaborative Wikipedia ou la cartographie OpenStreetMap ont été construits de cette manière.

Un exemple où les TIC ont un rôle facilitateur est l'administration de questionnaires en ligne. Ils permettent de toucher rapidement un nombre important de personnes avec des moyens réduits. Le questionnaire « Baromètre vélo » de Chambéry en 2016 a reçu 807 réponses en 20 jours. Ce questionnaire est intéressant, car il comporte des champs libres. Il permet un retour qualitatif sans passer par des intermédiaires. La possibilité d'indiquer les points noirs permet à l'utilisateur de faire bénéficier l'aménageur de son expérience et contribue à un bon diagnostic.

26. **Merci de nous indiquer, par ordre de priorité, les 3 points noirs sur vos trajets vélo que vous souhaiteriez voir sécuriser ou aménager en premier (merci d'être précis dans la description des lieux ou itinéraires que vous indiquez).**

26. Point noir N°1 :

.....
.....
.....
.....
.....

27. 27. Point noir N°2 :

.....
.....
.....
.....
.....

28. 28. Point noir N°3 :

.....
.....
.....
.....
.....

29. **29. Si vous souhaitez vous exprimer sur d'autres sujets, ou bien nous apporter des précisions, vous pouvez le faire ci-dessous :**

.....
.....

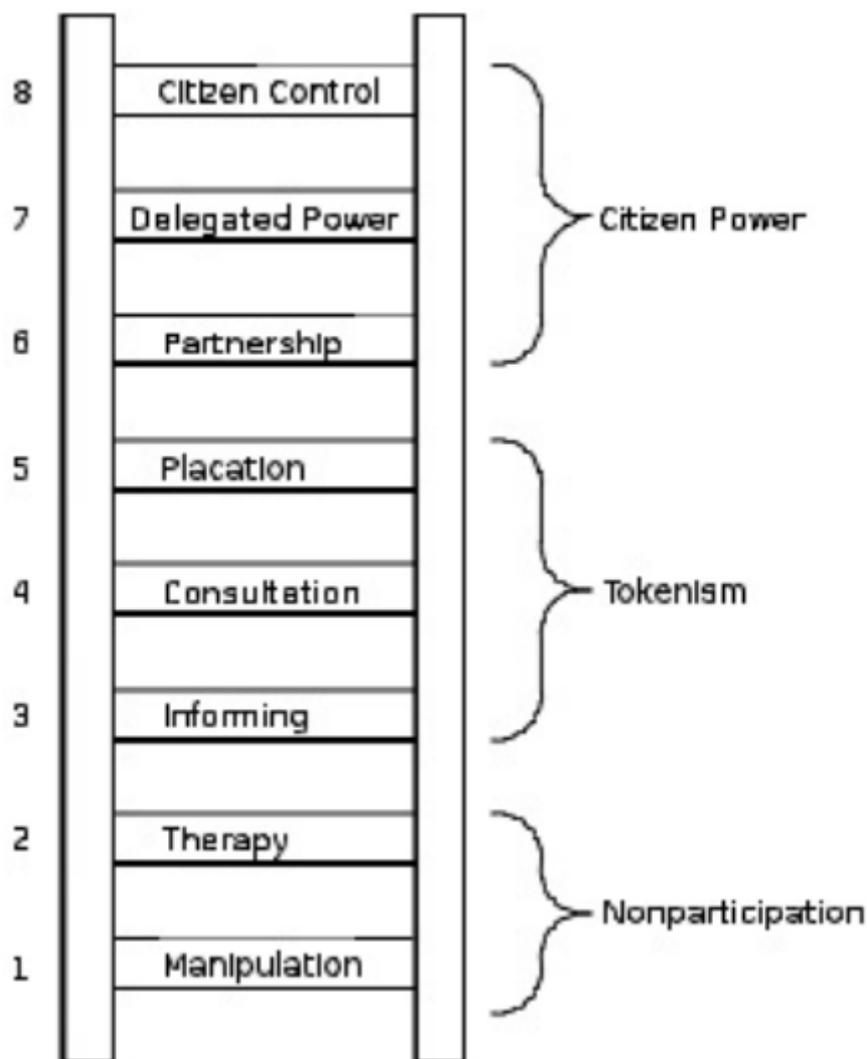


Illustration 7 L'échelle de la participation (Arnstein 1969)

L'on peut distinguer plusieurs niveaux de participation à l'instar d'Arnstein. La situation actuelle peut correspondre à plusieurs catégories : on peut parler de consultation dans la mesure où les principales sources correspondent à une approche descendante (l'institution interroge les représentants des citoyens ou observe leurs usages) mais on peut aussi y voir une forme de partenariat quand une association d'utilisateurs est autant impliquée dans le processus.

Au-delà des possibilités qu'offrent les TIC pour l'aménageur de mieux connaître les usages, l'on peut penser que la possibilité pour les citoyens de s'impliquer, qui existait avant la généralisation des TIC mais s'en trouve facilitée, est une opportunité pour aller vers un nouveau modèle de gouvernance.

2.2.2 La smart city : une approche mêlant TIC et participation

Le concept de smart city, en vogue – il préside au concept de développement soutenable de la Commission Européenne – repose sur l'idée de l'utilisation des TIC pour améliorer le cadre de vie des villes, en allant vers une plus grande efficacité et plus de participation (Lazarou et Roscia 2012). Idéalement, « la ville intelligente se construit dans une logique de service rendu aux habitants qui ne sont plus seulement considérés comme des administrés mais comme des partenaires dans la gestion urbaine » (Emmerich 2014).

Concernant l'usage des TIC pour améliorer les politiques publiques, il faut toutefois distinguer deux grandes catégories (ibid.) :

- le *monitoring* ou suivi est à sens unique. C'est dans cette catégorie que se situent des sources comme les comptages automatiques. C'est une démarche descendante puisque l'institution observe les usages ; il n'y a pas de participation des usagers.
- Les initiatives des habitants ou démarche ascendante au contraire reposent sur la participation. Comme le note Emmerich, « il semble que le numérique rapproche l'administration du citoyen et favorise l'implication de celui-ci dans la prise de décision ».

Mais ce mode de participation ne peut se faire qu'en connaissance de cause : « *le numérique peut être considéré comme envahissant voire carrément intrusif. Aussi la numérisation de la ville ne peut-elle se faire qu'avec l'assentiment voire la participation d'un citoyen conscient des enjeux* » (ibid.). Il faut donc distinguer la collecte d'information en opt in (explicitement consentie) du tracking (analyser sans le lui signaler clairement le comportement de l'utilisateur afin de déterminer son profil et ses habitudes) (ibid.). Cette remarque est d'autant plus pertinente que l'on ne trouve nulle part sur les sites de Strava ou du Challenge européen du vélo d'informations sur l'usage qui sera fait des données. En conséquence, même si l'utilisateur est conscient d'entrer ses trajets sur une plate-forme, il ne sait pas forcément que ces données vont être récupérées par un aménageur.

Les données GPS issues du Challenge européen du vélo sont donc des outils techniquement intéressants mais on peut se demander dans quelle mesure les participants sont conscients de l'usage qui en sera fait. En effet, cela n'est pas mis en avant sur le site internet à destination du grand public mais seulement sur les publications invitant les territoires à s'inscrire.

L'autre pendant de la *smart city* est la mise à disposition d'informations pour les usagers. On peut citer à ce sujet le projet du Syndicat Mixte Régional des Transports (SMIRT) de proposer un calculateur d'itinéraire multimodal (voir en annexe le compte-rendu d'entretien avec l'ADAV sur la carte de cyclabilité) ou encore l'application mobile MELCOME de la MEL qui permet d'afficher le plan du réseau cyclable aussi bien que le nombre de vélos en libre service disponibles à chaque station.

Ces outils peuvent s'inscrire dans la continuité d'un plan de communication et d'actions de sensibilisation. Et comme on peut le voir dans certaines villes, les TIC jouent parfois un rôle minime et que l'on pourrait qualifier de peu innovant. Un exemple intéressant est le *Cycling account* (compte-rendu) annuel d'Örebro. Ce document PDF diffusé par internet présente pour l'année passée toutes sortes de données relatives au vélo. Le citoyen est ainsi informé des avancées de la politique cyclable. Une autre action du programme européen Champ appliqué à Örebro est l'implication de 34 cyclistes dans un comité consultatif afin de bénéficier de leur expérience (Thinking Cities 2016). Le rôle des TIC est ici limité à la diffusion à grande échelle d'informations. Bien que peu innovante sur le plan technique, cette méthode semble porter ses fruits et nous rappelle l'importance d'une communication transparente ainsi que de l'implication des usagers.

On peut conclure de ces éléments que les TIC fournissent des outils intéressants mais qui ne sont pas une fin en soi et ne dispensent pas de mettre en place une démarche globale de dialogue avec les usagers.

2.3 De nouvelles pratiques à partir d'exploitations expérimentales

On observe depuis 2010 la publication d'articles traitant d'exploitations expérimentales permises par les TIC. Que ce soit avec les services de VLS, des données GPS ou d'autres données, qualitatives, on peut se demander dans quelle mesure ces exploitations contribuent à mieux prendre en compte les besoins des usagers.

2.3.1 Les données du VLS

Les systèmes de VLS reposent sur un système informatisé permettant de savoir pour chaque trajet entre quelles stations il a eu lieu, à quelle heure et en combien de temps. Cela est utile au gestionnaire pour s'assurer que toutes les stations disposent de vélos et d'emplacements libres. En évaluant la sur-demande entre certaines stations, il peut procéder à un équilibrage.

Mais il est aussi possible d'étudier ces données pour mieux connaître les usages des cyclistes. Il faut tenir compte du fait que le VLS induit des usages différents des autres vélos (des trajets plus courts par exemple). On peut facilement constituer une matrice des origines et destinations et à partir de cet outil travailler sur les relations inter-quartiers. L'analyse des rythmes peut également être instructive sur la question des heures de pointe. Enfin, certains résultats plus inattendus peuvent apparaître, comme des usages fortement différenciés selon le genre, ce que montre une étude réalisée à Londres (Zhou 2015).

Les données issues de systèmes de VLS ne fournissent cependant pas d'informations supplémentaires comme les voies empruntées, le motif du déplacement, etc., ce que d'autres sources peuvent apporter.

2.3.2 Les données GPS

Il y a avec la généralisation des appareils (téléphones, montres, etc.) équipés d'un GPS, une potentielle nouvelle source de données dont l'exemple le plus connu est sans doute Strava.

L'application gratuite Strava, à destination des sportifs, permet d'enregistrer les parcours réalisés à pied ou à vélo. Strava propose également de partager ses parcours comme sur un réseau social. L'entreprise revendique 2,5 millions de trajets par semaine dans le monde en 2015.

En pratique, l'utilisateur fait fonctionner l'application pendant son parcours, une trace GPS est alors enregistrée et mise en ligne sur la plate-forme de Strava. Bien qu'il soit possible de renseigner un trajet utilitaire, l'application vise principalement un public sportif.

Contrepartie de la gratuité, les données peuvent être revendues aux institutions sous la forme de base de données GPS anonymisées pour leur permettre d'analyser les usages des cyclistes ou des coureurs. Il s'agit des traces GPS récoltées tout au long de l'année. Le nombre d'utilisateurs peut toutefois varier fortement en fonction du lieu.

L'on peut parler de « *crowdsourced data* » ou données collectées de manière participative dans la mesure où de nombreuses personnes sont à l'origine des bases de données ainsi

constituées. Mais elles ne sont vraisemblablement pas conscientes de l'emploi qui en sera fait ; on peut donc difficilement parler de participation.

Bien que ce soit une pratique récente, les données de Strava ont été utilisées dans les processus d'aménagement de plusieurs villes dont Portland et Johannesburg. Les données de 2014 ont été analysées et ont permis de prioriser des aménagements en fonction de la répartition des trajets à vélo (Selala et Musakwa 2016).

Les données obtenues permettent d'analyser les origines et destinations mais surtout, elles couvrent l'ensemble du réseau cyclable utilisé par la population mère. Cela évite de devoir passer par la modélisation du trafic (Griffin et Jiao 2014). Du reste, des données disponibles toute l'année, tous les ans, permettent de suivre l'évolution, voir l'impact d'un aménagement.

Il faut toutefois prendre en compte des limites méthodologiques :

- Les utilisateurs de Strava ne sont pas représentatifs des cyclistes. En effet, l'application est utilisée par des jeunes adultes, dont on peut supposer qu'ils n'ont pas les mêmes usages que les enfants ou des personnes plus âgées. De plus, leur profil sportif implique des habitudes et des besoins différents des autres profils de cyclistes, notamment urbains. Enfin, les femmes sont moins représentées parmi les utilisateurs de l'application que parmi les cyclistes en général (ibid.).
- Puisque les données viennent directement des utilisateurs, il n'y a pas de contrôle ; il est donc nécessaire de les comparer à des données de référence (Jestico, Nelson, et Winters 2016).

Concernant le territoire de la MEL, on peut observer sur la carte de chaleur que Strava met à disposition (sans légende, donc on ignore quelles sont les valeurs représentées) que la fréquentation est faible dans les pôles urbains principaux sauf sur quelques grands axes urbains (boulevard Vauban, rue de Solférino, Grand Boulevard) mais forte en périphérie, ce qui correspond à un usage sportif ou récréatif. La citadelle et les bords de la Deûle, lieux de détente et de pratique sportive, sont également surreprésentés. On peut donc émettre l'hypothèse que les trajets enregistrés sur Strava sont essentiellement à vocation sportive ou récréative (Griffin et Jiao 2014). Ainsi leur représentativité des usages du vélo est limitée.

Selon les données fournies par Strava, sur la période de juillet 2015 à juillet 2016, il y aurait eu sur le territoire de la MEL 3 232 cyclistes utilisant l'application Strava, dont 2 395 ayant réalisé des trajets considérés comme utilitaires. Au vu de la répartition sur la carte et du profil des utilisateurs, on peut douter que ce soit principalement du cyclisme urbain utilitaire. Ce type de trajets représente 16 887 déplacements sur un total de 29 241.

Le prix annoncé pour ces données est de 3 555\$ (voir annexe). A titre de comparaison, la participation au Challenge européen du vélo, en mai 2016 a coûté 1 000€ (MEL 2016).

Les traces GPS du Challenge sont techniquement comparables à celles de Strava mais le contexte, sur lequel nous reviendrons, est différent.

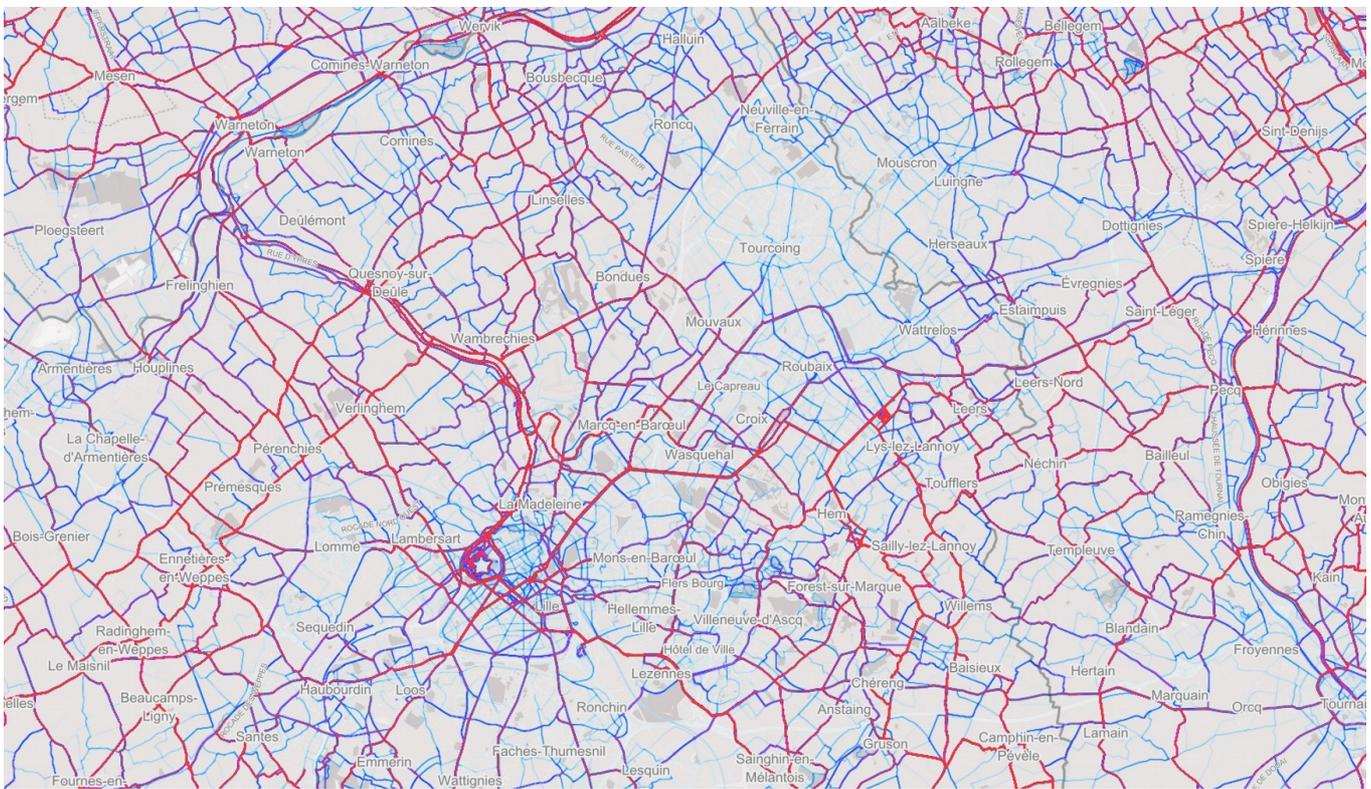


Illustration 8 Carte de chaleur de Strava, [<http://labs.strava.com/heatmap/> consulté le 27/07/2016]

Si Strava est l'exemple le plus connu, il existe d'autres initiatives similaires. On peut citer CycleTracks, une application mobile développée par le San Francisco County Transportation Authority. Créée en 2010 par l'équivalent local d'une Autorité Organisatrice de la Mobilité (AOM), son seul but est de recueillir des traces GPS, accompagnées de renseignements facultatifs comme le motif du trajet, pour analyser les usages et aménager en conséquence. D'autres villes ont utilisé cette application publiée sous licence libre, parmi lesquelles aux Etats-Unis d'Amérique : Austin, Raleigh Seattle, Minneapolis, Salt Lake City, Los Angeles et au Canada : Monterey et Toronto (Griffin et Jiao 2014).

Les conclusions suivantes ont pu être tirées à San Francisco³ :

- Les cyclistes occasionnels utilisent deux fois plus les aménagements cyclables que les cyclistes réguliers
- En dehors des trajets domicile – travail, les cyclistes sont prêts à faire en moyenne 1 mile (environ 1,6 km) de détour pour éviter une côte de 100 pieds (environ 30 m).
- Lors des trajets domicile – travail, le détour accepté est trois fois plus long.

La principale différence avec Strava est que CycleTracks a pour seule fonction de fournir des traces GPS à l'aménageur. Il n'y a donc aucune ambiguïté sur le fait que les utilisateurs en sont conscients.

Un autre projet comporte cette dimension participative, en allant plus loin dans le militantisme : Bike Data Project. C'est une initiative citoyenne soutenue en autres par la ville de Malmö (Suède). Les cyclistes sont invités à partager leurs traces GPS sur cette plate-forme. On peut parler de militantisme dans la mesure où il est clairement annoncé que ces données servent à défendre les intérêts des cyclistes auprès des aménageurs :

« Our aim is to create impact by showing where and when people actually bicycle. More data means more influence over those in power to make cities more sustainable and bike-friendly.

To make this work we need to ask you for a simple favor. We need to know where you ride your bicycle. The collective data gives us patterns we can use to demonstrate our cause.

3 [<http://www.sfcta.org/modeling-and-travel-forecasting/cycletracks-iphone-and-android/>], consulté le 10/09/2016

Some people already track their activity for training purposes. That's great but we also really want to take into account the short routes. Commuting to work or when you just take a quick ride to the grocery store »⁴

Il n'y a pas de restriction de périmètre, mais cette source ne semble pas encore exploitable partout : en France, seulement 162 km ont été collectés à ce jour (ibid.). A la différence de CycleTracks, aucun organisme public n'en a fait la publicité en France. Il faudra donc attendre la constitution d'une masse critique de contributeurs pour que cela soit statistiquement valable.

A noter que les données sont disponibles gratuitement mais qu'il faut se présenter et indiquer quelles exploitations on compte en faire pour y accéder. Cette contrainte peut sans doute contribuer à une meilleure compréhension mutuelle entre les usagers et les aménageurs.

On peut retenir qu'il existe, d'une part des données payantes, collectées sans que les usagers en aient pleinement conscience, exploitables par les aménageurs, et d'autre part des données fournies en toute connaissance de cause par des cyclistes, exploitables localement.

2.3.3 Une approche par le ressenti des usagers

Les données GPS ne sont pas les seules que les cyclistes peuvent partager. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la concertation s'est avérée être une source précieuse, car elle permet d'identifier les voies ne répondant pas aux besoins des cyclistes. Cette approche qualitative est essentielle pour mettre en place un réseau continu et confortable, ce qui semble nécessaire à l'augmentation de la pratique. Deux principales possibilités ont été présentées : la concertation avec des intermédiaires représentant les cyclistes, comme l'association Droit au Vélo, et le questionnaire directement destiné aux usagers. Le questionnaire utilisé à Chambéry (voir partie 2.2.1), bien que disponible sur internet reste de conception classique, comme un formulaire papier : il faut décrire les points durs, citer le nom de la rue ou un point de repère. Cela est assez fastidieux et ne fonctionne que pendant la campagne liée au « baromètre vélo ».

Un moyen de prendre en compte cet aspect qualitatif est l'utilisation de niveaux de cyclabilité. une étude du Mineta Transportation Institute propose une classification des voies selon le *level of traffic stress* (niveau de stress généré par le trafic) avec des critères objectifs comme le trafic, le nombre de voies, le type d'aménagement. Cette étude propose 4 catégories de voies cyclables, à mettre en regard des 4 catégories de cyclistes identifiées en fonction de leur acceptation du stress, ce dernier étant généré par la présence de l'automobile (Mekuria, Furth, et Nixon 2012).

LTS 1	Presenting little traffic stress and demanding little attention from cyclists, and attractive enough for a relaxing bike ride. Suitable for almost all cyclists, including children trained to safely cross intersections. On links, cyclists are either physically separated from traffic, or are in an exclusive bicycling zone next to a slow traffic stream with no more than one lane per direction, or are on a shared road where they interact with only occasional motor vehicles (as opposed to a stream of traffic) with a low speed differential. Where cyclists ride alongside a parking lane, they have ample operating space outside the zone into which car doors are opened. Intersections are easy to approach and cross.
LTS 2	Presenting little traffic stress and therefore suitable to most adult cyclists but demanding more attention than might be expected from children. On links, cyclists are either physically separated from traffic, or are in an exclusive bicycling zone next to a well-confined traffic stream with adequate clearance from a parking lane, or are on a shared road where they interact with only occasional motor vehicles (as opposed to a stream of traffic) with a low speed differential. Where a bike lane lies between a through lane and a right-turn lane, it is configured to give cyclists unambiguous priority where cars cross the bike lane and to keep car speed in the right-turn lane comparable to bicycling speeds. Crossings are not difficult for most adults.
LTS 3	More traffic stress than LTS 2, yet markedly less than the stress of integrating with multilane traffic, and therefore welcome to many people currently riding bikes in American cities. Offering cyclists either an exclusive riding zone (lane) next to moderate-speed traffic or shared lanes on streets that are not multilane and have moderately low speed. Crossings may be longer or across higher-speed roads than allowed by LTS 2, but are still considered acceptably safe to most adult pedestrians.
LTS 4	A level of stress beyond LTS3.

Illustration 9 Les 4 niveaux de cyclabilité (Mekuria, Furth, et Nixon 2012)

4 [<http://bikedataproject.com/>], consulté le 01/09/2016

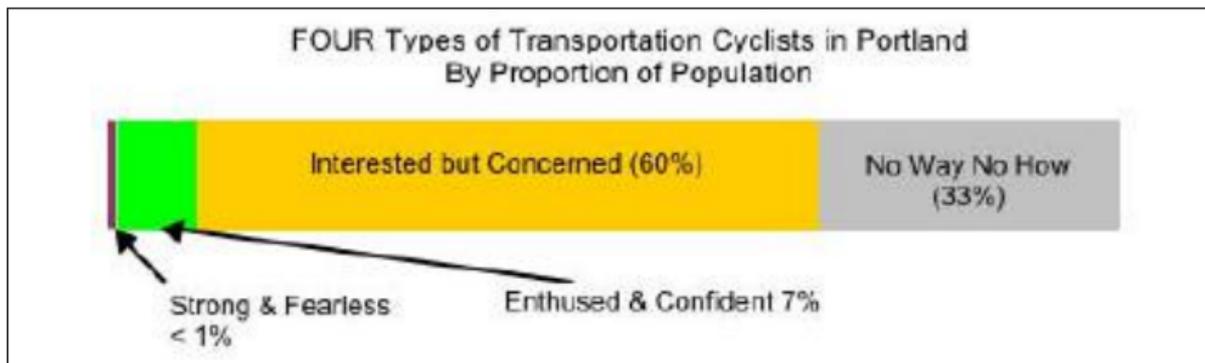


Illustration 10 Les 4 catégories de cyclistes (Mekuria, Furth, et Nixon 2012)

Ce que montre cette étude c'est qu'une majorité de cyclistes a besoin de voies des niveaux 1 et 2, les plus sécurisantes. Les cartes suivantes montrent les zones qu'il est possible d'atteindre en restant sur des voies respectivement du type 1 et des types 1 et 2. Il est impossible de passer d'une zone de couleur à l'autre sans franchir de voie d'un autre niveau, moins sécurisé.

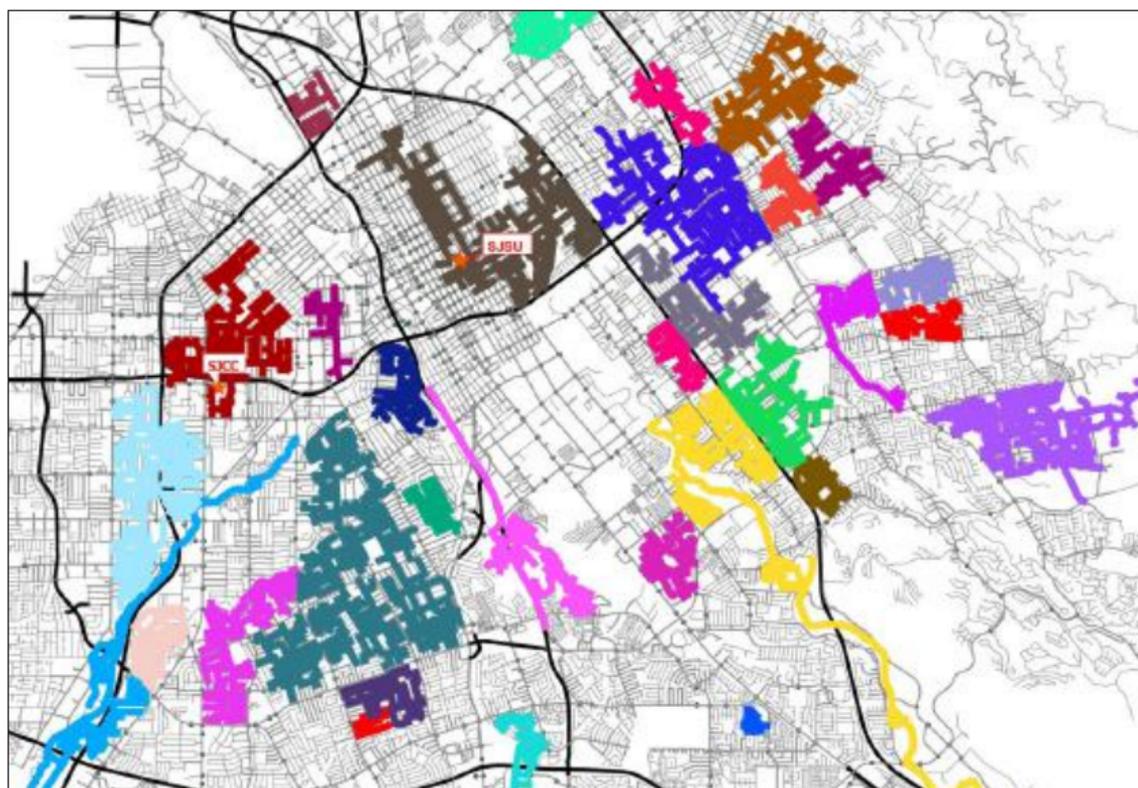


Illustration 11 Connexité des voies de type 1 à San José (Mekuria, Furth, et Nixon 2012)

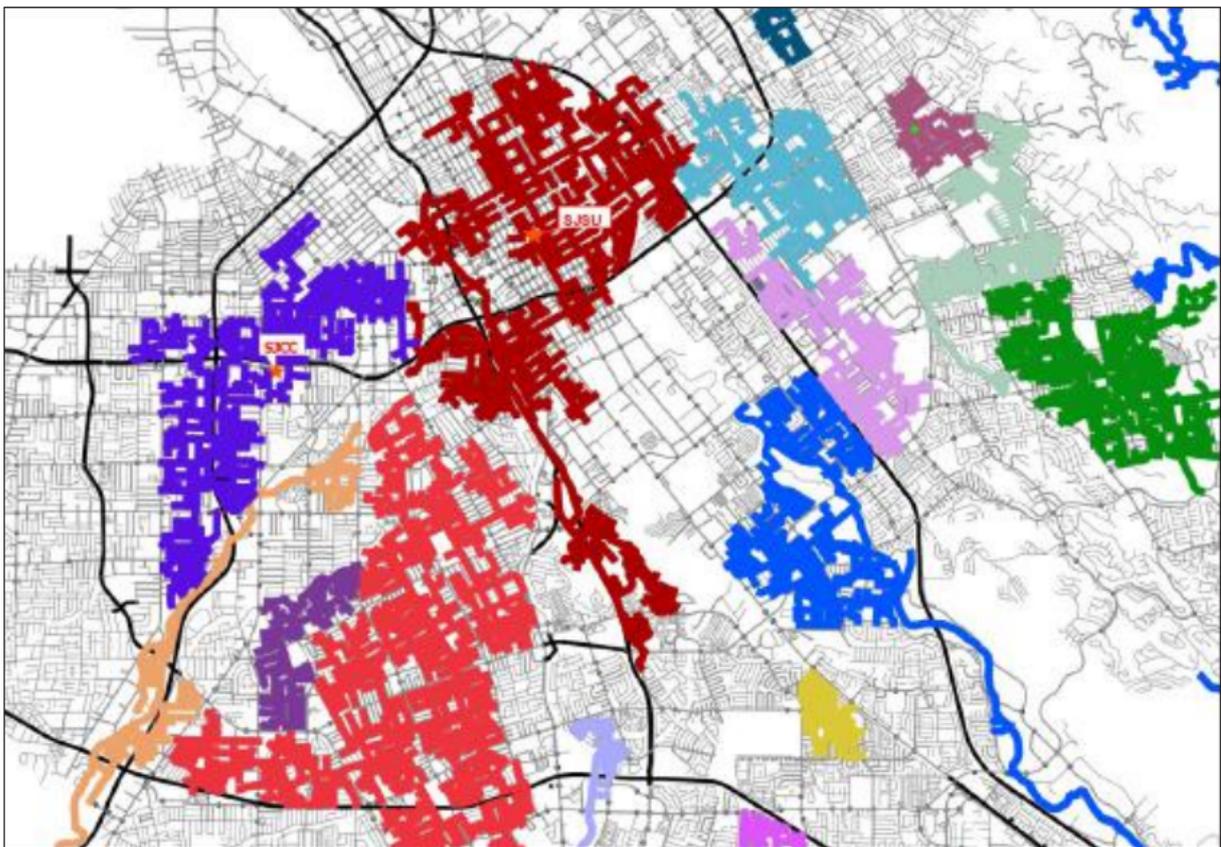


Illustration 12 Connexité des voies de type 1 et 2 à San José (Mekuria, Furth, et Nixon 2012)

Cette approche est intéressante, car elle permet d'évaluer la connexité du réseau non seulement dans sa globalité mais aussi en tenant compte de l'impact de certaines voies impraticables pour une grande partie des usagers (notamment les enfants).

La connexité étant la « propriété des réseaux d'assurer des liaisons entre les unités spatiales et donc de rendre possibles circulations et échanges » (Bavoux et Chapelon 2014), on peut observer que cette fonction est loin d'être remplie pour tous les cyclistes et que les effets de coupure sont nombreux.

Cet outil paraît prometteur pour lever les blocages à la pratique du vélo en aidant l'aménageur à identifier les effets de coupure à différents niveaux et à y remédier.

L'approche employée dans cette étude n'était pas participative mais il existe un projet participatif reprenant des principes très proches : la carte de cyclabilité de l'ADAV. Cette carte interactive permet à tout un chacun d'attribuer une note à chaque tronçon ou carrefour en fonction de son ressenti. Les notes vont de 1 (dangereux) à 5 (Exemplaire). Cette approche subjective diffère donc de la hiérarchisation traditionnelle du réseau selon le type d'aménagement. Cela permet aussi d'identifier des voies équipées d'un aménagement cyclable ne répondant pas aux besoins des cyclistes.

Contrairement à un questionnaire classique, les ressources cartographiques permettent de donner de bonnes ou mauvaises notes à chaque élément du réseau. Il est tout à fait possible de donner une bonne note à une voie sans aménagement si elle présente une situation confortable pour le cycliste.

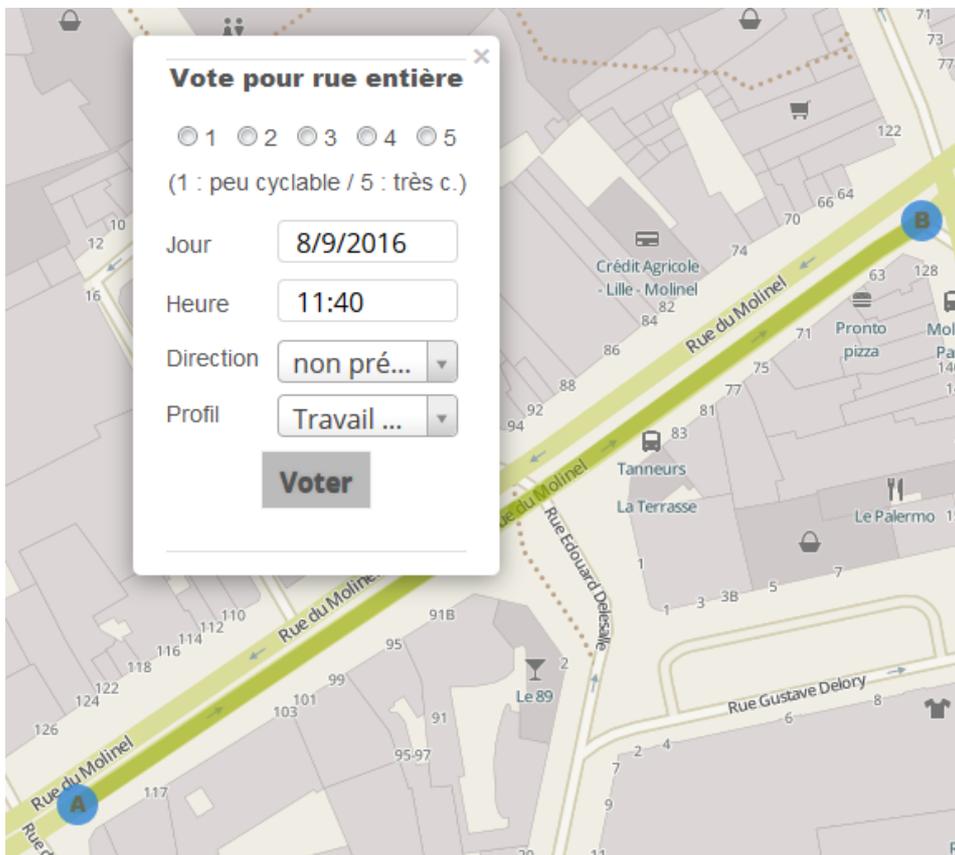


Illustration 13 La fenêtre de vote de la carte de cyclabilité, [http://cyclabilite.droitauvelo.org/ consulté le 08/09/2016]

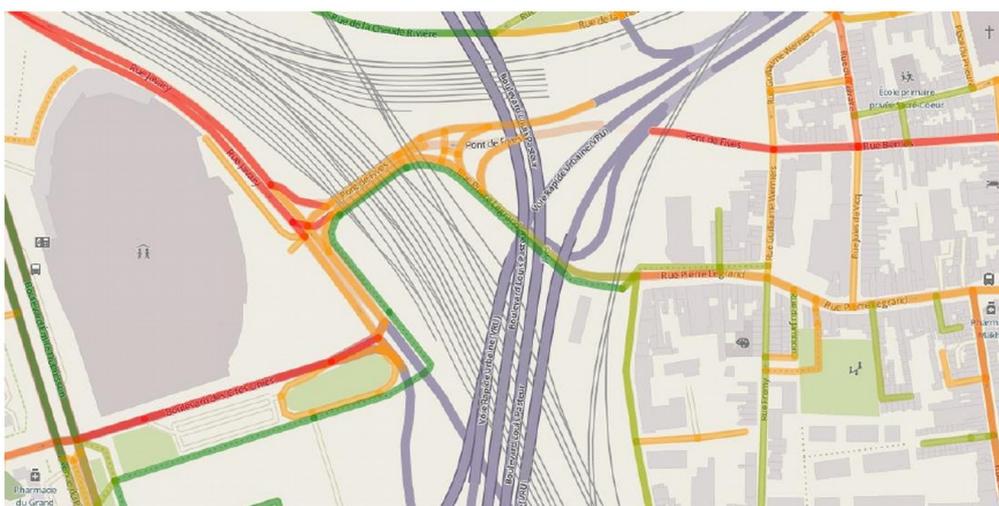


Illustration 14 Extrait de la carte de cyclabilité de l'ADAV, zoom sur le Pont de Fives (ibid.)

Encore en cours de développement, cet outil devrait à terme alimenter le calculateur d'itinéraire multimodal du SMIRT afin de conseiller des itinéraires en mettant à profit l'expérience de la communauté des cyclistes (cf. entretien avec l'ADAV en annexe). Il pourrait également être utilisé pour de futurs diagnostics du réseau.

Actuellement, 52% des voies ont une note moyenne supérieure à 3,5, ce qui veut dire qu'elles sont considérées comme satisfaisantes. 21% ont une note allant de 2,5 à 3,4 : elles sont praticables mais pas spécialement recommandées. Enfin, 27% ont une note inférieure à 2,4, ce sont les voies qui posent le plus de problèmes.

Récapitulatif des principales sources

	Base flux de mobilités (INSEE)	EMD	Comptages manuels	Compteurs automatiques	Challenge (site internet)	Challenge (GPS)	Strava (non utilisé par la MEL)
Période	Collecte de données annuelle ; résultats portant sur les 5 dernières années	Enquête toute l'année de référence (environ une fois tous les 10 ans), chaque personne est interrogée sur ses trajets de la veille	Choix de l'ADAV , en fonction de leurs bénévoles, de la fréquentation attendue, etc.	Toute l'année	Chaque mois de mai	Chaque mois de mai	Toute l'année
Population étudiée	Echantillon représentatif de la population	Echantillon représentatif de la population	Tout cycliste passant sur le tronçon	Tout cycliste passant sur le tronçon	Participants au Challenge	Participants au Challenge	Utilisateurs de Strava
Profil du cycliste	N. C.	Connu	Permet de compter 2 cyclistes s'il y a un enfant à l'arrière. Type de vélo éventuellement noté à la marge	N.C.	N.C.	Facultatif	Facultatif
Périmètre	France (échelle communale)	MEL et alentours	Tronçons et carrefours stratégiques sur le territoire de la MEL	Tronçons stratégiques sur le territoire de la MEL	MEL et alentours	MEL et alentours	MEL
Motif du déplacement	Domicile – travail ou domicile – études uniquement	Connu	N.C.	N.C.	N.C.	Facultatif	Facultatif
Origine et Destination	Connus	Connus	N.C.	N.C.	Connus	Connus	Connus
Lieux traversés	N. C.	N.C.	Tronçon concerné uniquement	Tronçon concerné uniquement	N.C.	Connus	Connus
Vitesse	N. C.	Vitesse moyenne déduite du temps de parcours déclaré	N.C.	N.C. (mais théoriquement possible)	Vitesse moyenne déduite du temps de parcours déclaré	Connue	Connue

Tableau 2 Récapitulatif des principales sources quantitatives disponibles

On peut retenir de cette partie que les TIC permettent l'émergence de nouvelles sources de données dont certaines sont aujourd'hui techniquement exploitables comme Strava tandis que d'autres sont encore à l'état de potentialité.

Les TIC permettent généralement de toucher des échantillons de population importants mais non représentatifs sans avoir à déployer de moyens coûteux. Les degrés de participation sont divers.

En effet, il n'est pas évident que l'usage des TIC implique une participation des usagers, ni même qu'ils soient conscients de l'usage fait des données. Néanmoins, lorsque c'est le cas, il est possible de disposer d'une base de donnée participative et évolutive, autorisant les usagers à remonter des informations qualitatives.

Enfin, si les traces GPS permettent des études précises, les retours qualitatifs comme ceux de la carte de cyclabilité semblent très prometteurs pour une bonne connaissance des besoins des usagers.

3 Le Challenge européen du vélo : une opportunité de collecter des données pour la mise en œuvre de la politique cyclable

3.1 Le Challenge européen du vélo : un événement mobilisateur et également un moyen de récolter de la donnée

3.1.1 Un événement rassembleur en expansion

Organisé chaque mois de mai depuis 2012 par l'autorité organisatrice de la mobilité de Bologne (Italie), le Challenge européen du vélo est une compétition amicale entre villes ou métropoles européennes. La MEL y participe depuis 2013. Les objectifs sont :

- recruter un maximum de participants
- enregistrer le plus grand nombre de kilomètres à vélo
- faire tester le vélo à des personnes qui n'en ont pas l'habitude
- sensibiliser sur les avantages du vélo
- s'afficher comme des territoires cyclables

Les trajets concernés sont des déplacements (utilitaires ou de loisirs) mais le Challenge exclut la pratique sportive.

Il s'agit donc avant tout d'un événement de promotion du vélo comme mode de déplacement urbain. Une campagne de communication dans la presse l'accompagne et les entreprises sont mobilisées pour jouer le rôle de relais de communication. Et d'autres événements concomitants sont mis en avant comme les ateliers de cyclabilité de l'ADAV visant à faire découvrir la carte de cyclabilité ou la fête du vélo, événement rassemblant les différentes associations liées au vélo et leur donnant de la visibilité. Les stands ainsi que les événements de lancement et de fin sont autant d'occasions pour l'aménageur et les usagers d'échanger.

En plus de la compétition entre territoires, il y a un challenge inter-équipes au sein de chaque territoire. Les équipes sont classées en trois grandes catégories : écoles, entreprises et autres. Les entreprises ont été les plus nombreuses (59 équipes). Chacune a eu la possibilité de mener une animation à l'interne.

Les équipes, par leurs actions de communication, permettent aux participants de se retrouver et d'échanger. C'est éventuellement l'occasion pour les novices de bénéficier des conseils de cyclistes plus aguerris. Ce lien entre les cyclistes expérimentés et débutants est essentiel dans une optique de changement de comportement de mobilité : il compense la peur de l'inconnu et permet de franchir un cap, d'essayer un nouveau mode, en l'occurrence le vélo, pour peut-être en faire un mode plus habituel par la suite (Rocci 2015).

	2013	2014	2015	2016
Kilomètres parcourus	54 291	63 788	77 589	147 534
Nombre d'inscrits	764	1 135	985	1 629
Classement européen	2 ^{ème} /12	8 ^{ème} /32	7 ^{ème} /39	7 ^{ème} /52

Illustration 15 Résultats de la MEL

Comme on peut le voir sur le tableau ci-dessus, le nombre de participants a plus que doublé entre 2013 et 2016 et la progression en nombre de kilomètres est bien plus importante, ce qui peut suggérer que de nombreux participants sont des cyclistes réguliers.

On peut donc se demander dans quelle mesure a été atteint l'objectif de faire découvrir le vélo à de nouvelles personnes.

3.1.2 Qui sont les participants ?

On observe tout d'abord, comme pour la dernière EMD, une surreprésentation des hommes : parmi les personnes ayant répondu à la question, il y a 640 hommes et 387 femmes. On peut aussi remarquer que les hommes sont à l'origine d'un plus grand nombre de trajets.

Comme le notent Aldred, Woodcock et Goodman (2016), ce phénomène de répartition inégale des profils de cyclistes (genre, âge, etc.) a déjà été identifié comme propre aux lieux où il y a peu de cyclistes, contrairement aux endroits où il y a une culture cyclable de masse.

Les cyclistes réguliers sont aussi les plus nombreux : 1 059 personnes sur les 1 629 inscrits déclarent utiliser le vélo fréquemment. Les cyclistes occasionnels quant à eux représentent 16 % des inscrits.

Il faut noter que les questions sur le genre et la fréquence d'utilisation du vélo étaient facultatives. Une partie des participants n'est donc pas catégorisée.

	Cyclistes occasionnels	Cyclistes fréquents	Total
Hommes	588	7 411	7 999
Femmes	582	2 888	3 470
Total	1 170	10 299	11 469

Tableau 3 Répartition des trajets par genre et usage du vélo (les trajets des utilisateurs n'ayant pas indiqué leur genre ne sont pas pris en compte)

	Utilisateurs de l'application	Tous les participants
Cyclistes occasionnels	125	210
Cyclistes réguliers	593	1059
Total	718	1269

Tableau 4 Profil des participants (participants actifs uniquement)

Les participants avaient la possibilité d'utiliser une application mobile enregistrant les traces GPS ou d'enregistrer leurs trajets manuellement sur internet.

Environ la moitié des trajets (50,8%) des trajets ont été enregistrés avec l'application. La répartition par genre des utilisateurs de l'application est similaire à celle de l'ensemble des participants : 345 hommes et 186 femmes

Sur l'application, il était possible (mais facultatif) d'indiquer quel type de vélo a été utilisé et quel était le motif du trajet.

Le vélo personnel est le plus utilisé, surtout chez les cyclistes réguliers. L'écart entre le vélo personnel et les autres catégories est plus réduit chez les cyclistes occasionnels, ce qui laisse à penser que le VLS ou le Vélo à Assistance Electrique (VAE) peuvent être utilisés comme des leviers pour faire découvrir le vélo à de nouvelles personnes.

	Cyclistes occasionnels	Cyclistes réguliers	Total
Vélo personnel	67	356	423
VAE personnel	3	25	28
VLS	28	69	97
VAE en location	6	9	15

Tableau 5 Types de vélos utilisés

	Cyclistes occasionnels	Cyclistes fréquents	Total
Domicile -école	2	7	9
Domicile - travail	44	281	325
Loisirs	40	98	138
Autre	18	73	91

Tableau 6 Répartition des trajets par motif

Chaque édition du challenge européen du vélo a été évaluée avec un questionnaire adressé aux participants. Ce questionnaire permet de compléter les données déjà récoltées. Il en ressort que le challengeur type est un homme qui a entre 26 et 50 ans, engagé en faveur du vélo. Parmi ceux qui ne pratiquaient peu ou pas le vélo avant (12%), 97% déclarent continuer à l'utiliser après le Challenge.

3.1.3 Les données brutes

Chaque année, après le Challenge, deux fichiers sont fournis par les organisateurs, au format csv :

- Le fichier « generic » contient une ligne par trajet. Chaque trajet (y compris ceux entrés manuellement) possède un identifiant d'utilisateur, des informations sur la distance, la durée, la vitesse moyenne, le profil de l'utilisateur (facultatif) et la source des informations.
- Le fichier « detail » comprend une ligne par point et possède un identifiant trajet permettant de recomposer les traces GPS. Cela ne concerne que les trajets provenant de l'application mobile.

Les traces GPS sont aussi fournies au format GPX, dont il ne sera pas question ici, car la base « detail » contient les mêmes informations dans un seul fichier.

Ces données brutes ont nécessité des traitements qui seront présentés dans la partie suivante et détaillés en annexe dans la note méthodologique.

3.2 Hypothèses et méthodes

3.2.1 Hypothèses de départ

Les exploitations des années 2013 à 2015 ont été confiées au CEREMA. En 2016, à titre expérimental, l'exploitation des données a été réalisée en interne. Il s'agissait de déterminer les exploitations et modes de représentation possibles.

Les hypothèses de départ étaient les suivantes :

- Le réseau primaire supporte une part importante du trafic et relie les différentes zones, (cf. rôle identifié précédemment)
- Les cyclistes occasionnels ont des usages différents des cyclistes réguliers
- Les échanges entre ville-centre et périphérie proche représentent une part importante des déplacements et sont très contraints par des coupures ; par ailleurs, les centres urbains secondaires jouent également dans une moindre mesure un rôle de centre polarisant leur périphérie proche
- Les usages récréatifs se font sur des voies différentes (plus sur les voies vertes et véloroutes, qui sont des voies à vocation récréative et plus en périphérie)

La méthode d'exploitation est résumée sur le schéma suivant. Elle s'inspire du principe décrit par Keim et al. (2004) : « Visual data exploration often follows a three-step process: Overview first, zoom and filter, and then details on demand ». Il s'agit donc d'aller du général au particulier en observant d'abord la globalité de la source, puis en filtrant et en travaillant sur chaque thématique.

Méthode d'exploitation des données

Rédaction d'une
note
méthodologique
retrçant les
opérations
successives

Prise en main des données :

Visualisation et étude des champs, leur type, les valeurs (moyenne, min et max) ; le nombre d'enregistrements

Exploration des données avec un échantillon réduit tiré au sort

Définition des objectifs de l'étude, des hypothèses ou questionnements

Nettoyage :

_Suppression des données hors périmètre

_Suppression des données antérieures à la période d'étude

Évaluation de la qualité et de la représentativité :

Comparaison avec autres sources (représentativité et chiffres)

Mise en forme des données :

_ Conversion les données dans une projection commune

_ Sélection des données nécessaires, ajout d'autres sources selon le cas

_ Ajout des champs nécessaires à l'exploitation, croisement avec d'autres couches (ex : densité de population, base voirie, résultats de comptages) et calcul

Analyse et production de cartes

Rédaction d'un rapport d'exploitation

Comme le notent Mennis et Guo (2009), c'est un processus itératif, car on ne sait pas à l'avance ce que permettent précisément d'observer les données, on peut donc être amené à réévaluer certains éléments, à effectuer d'autres traitements que ceux initialement prévus : « *Data mining and knowledge discovery is an iterative process that involves multiple steps, including data selection, cleaning, preprocessing, and transformation; incorporation of prior knowledge; analysis with computational algorithms and/or visual approaches, interpretation and evaluation of the results; formulation or modification of hypotheses and theories; adjustment to data and analysis method; evaluation of result again; and so on.* »

3.2.2 Evaluation de la qualité des données

Lors de la phase de découverte des données, un trajet a été sélectionné aléatoirement afin d'évaluer la structure des données et leur qualité. L'objectif de cette phase était de déterminer quelles étaient les exploitations possibles par la suite. Travailler sur un échantillon réduit permet de réduire les temps de calcul et d'avoir une meilleure lisibilité. Ici l'analyse est faite sur un tableur pour plus de rapidité.

Le trajet sélectionné a pour identifiant (TripID) : 574be25288e5375609a3e109. Il comporte 424 points, régulièrement espacés de 5 secondes.

Le profil correspond au Challenger type identifié plus haut : il s'agit d'un homme, né en 1985, cycliste fréquent, et le trajet a pour motif un déplacement domicile travail sur un vélo personnel.

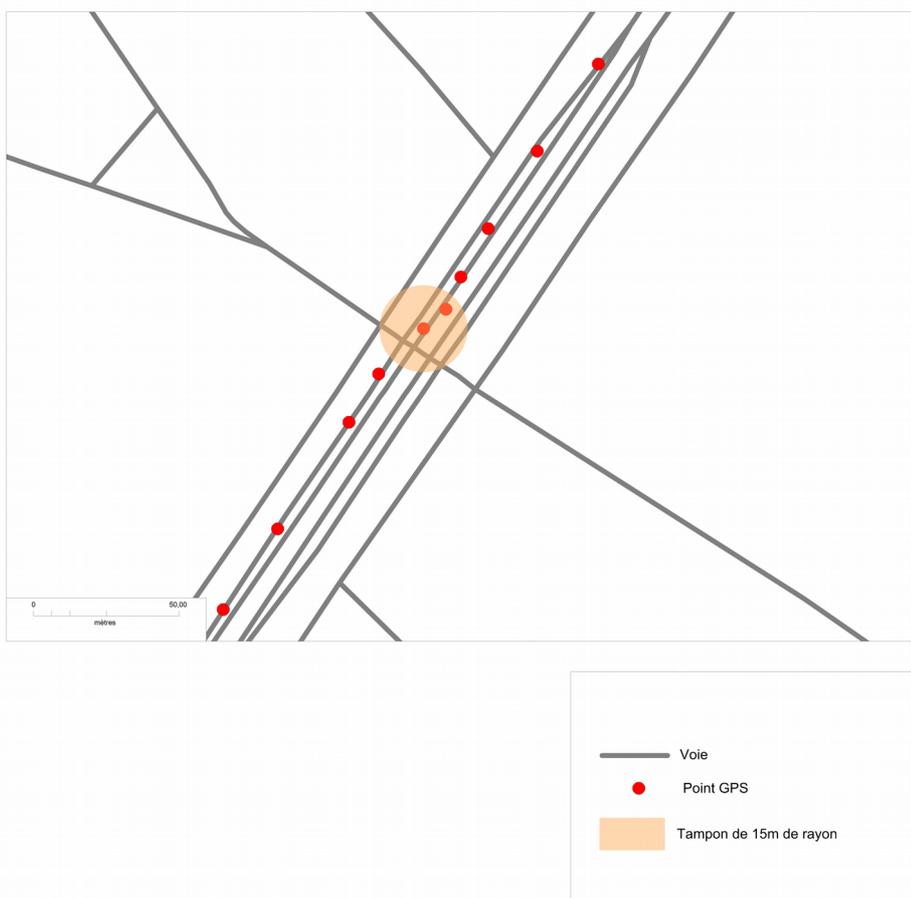


Illustration 16 De la difficulté de faire concorder points GPS et voirie, exemple d'un trajet aléatoire sur le Grand Boulevard, Source MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016

La visualisation des points de ce trajet permet d'appréhender la problématique de la précision du GPS, la précision attendue étant d'environ 15 mètres. C'est cette distance qui a été retenue par le CEREMA pour les exploitations précédentes (voir annexe). En effet, il peut être difficile de dire sur quel tronçon un point a été enregistré dans le cas de voiries connexes. En outre, les points se retrouvent parfois sur une emprise bâtie, ce qui empêche tout nettoyage par sélection par emplacement depuis une couche du bâti. Le principal biais induit par cette situation est qu'un point peut être compté plusieurs fois, sur des tronçons différents.

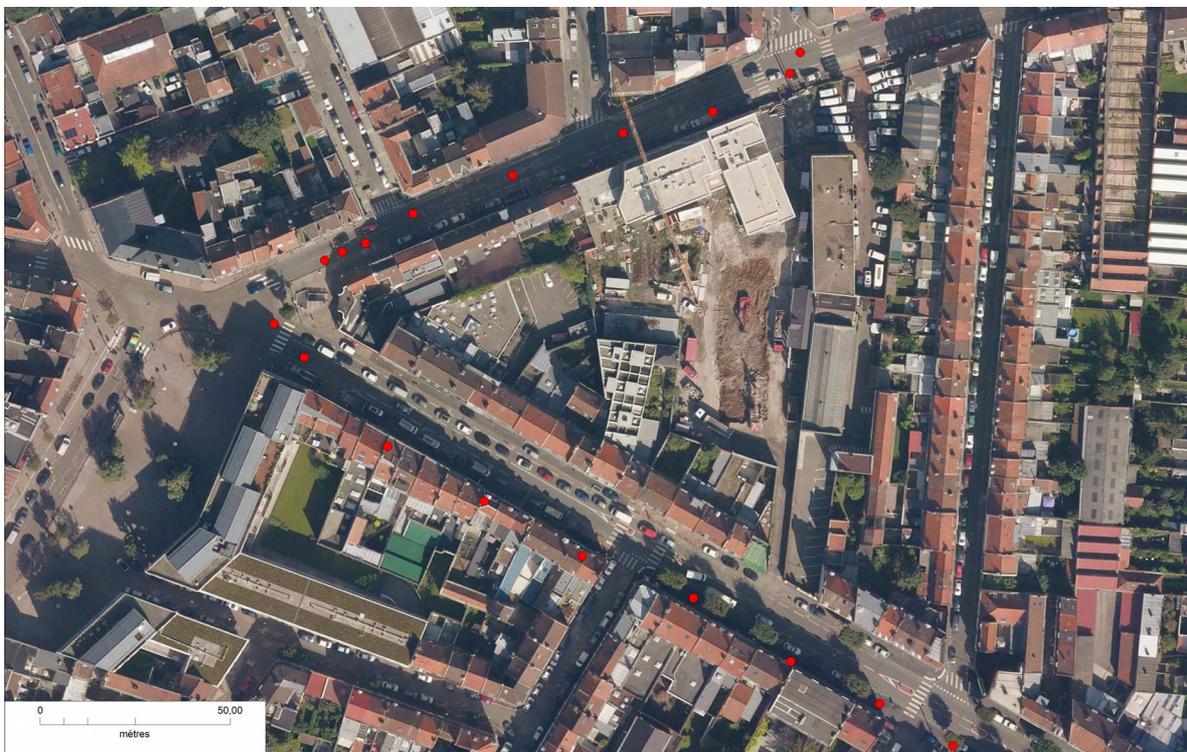


Illustration 17 Les points d'une trace GPS aléatoire, exemple près de la place de Fives, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016

Le trajet, long de 7,8km, dure 35 minutes, ce qui fait 13,3 km/h de moyenne. Ces informations, calculées depuis le fichier « detail » correspondent bien à ce qui est indiqué sur le fichier « generic ».

En revanche, le champ « speed » ne donne que des vitesses en dessous de la vitesse moyenne et qui ne semblent être ni en km/h ni en milles/h. Il s'avère donc nécessaire de recalculer les vitesses dans un nouveau champ.

Les points sont classés par Timestamp, donc dans l'ordre chronologique. Le nouveau champ « vitesse » est calculé comme suit :

$$\text{Vitesse} = \text{distance} / ((\text{Timestamp} - \text{Timestamp du point précédent}) / 3600)$$

L'on peut alors observer que la vitesse est nulle pour 81 points. On peut ignorer 7 de ces points car ils correspondent à l'avant et à l'après-trajet. On obtient donc 74 points enregistrés à l'arrêt.

$$74 * 5 / 60 = 3,17$$

Cela fait 3,17 minutes à l'arrêt, ce qui sur un trajet de 35 minutes, représente 17% du temps total.

On remarque 12 phases d'arrêt de plus de 5 secondes. Notre hypothèse est que ces phases d'arrêt sont liées aux intersections, ce que confirme une visualisation simple des données. Une autre méthode serait nécessaire pour reporter cette analyse sur l'échantillon complet.

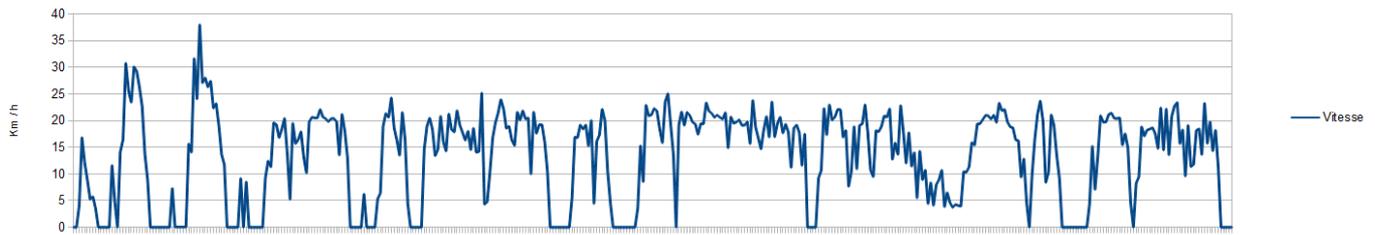


Illustration 18 Vitesse d'un trajet aléatoire par tranches de 5 secondes, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016

Enfin, pour évaluer la représentativité des données du Challenge, elles ont été comparées aux résultats des compteurs automatiques. Cela a permis d'observer des ordres de grandeur similaires. Par exemple, Roubaix apparaît bien en dessous des points de comptages dans Lille dans les deux cas. Mais des écarts importants existent et il semble hasardeux de chercher une corrélation ou un coefficient multiplicateur.

Répartition des passages par point en %

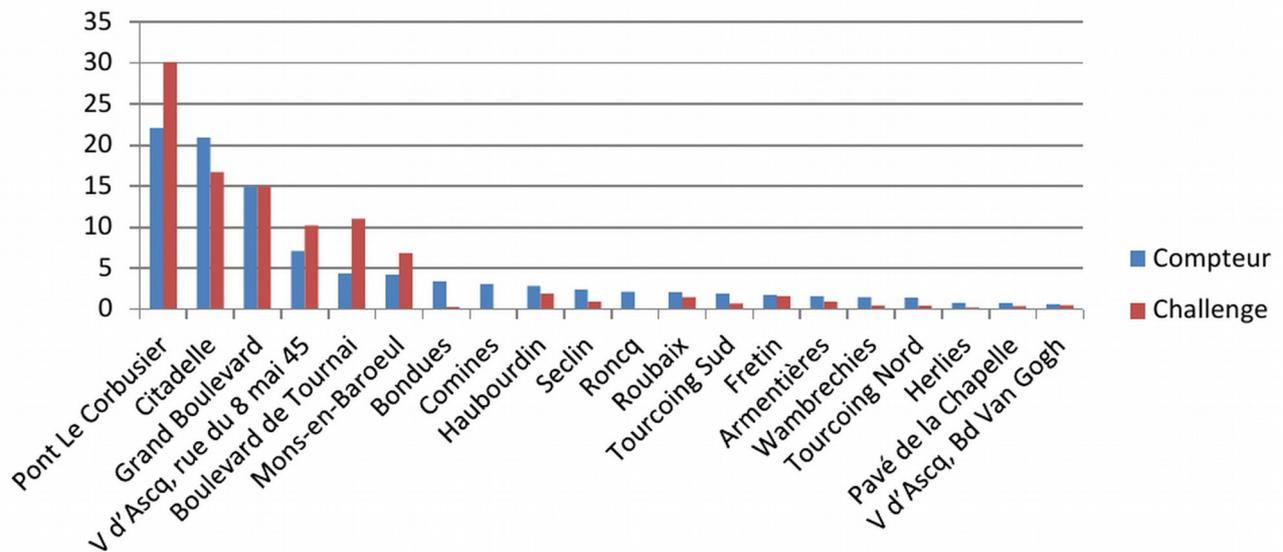


Illustration 19 Comparaison de la répartition des trajets relevés par les compteurs automatiques en 2015 et ceux du Challenge 2015 en pourcentage du nombre total de trajets

3.2.3 Réflexion sur la représentation des résultats

Si les tableaux et graphiques conviennent à la représentation d'informations comme le nombre de kilomètres ou le profil des participants, il en est autrement des données ayant un caractère spatial.

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, la méthode utilisée par le CEREMA (voir l'entretien en annexe) pour réaliser les cartes de chaleur consiste à attribuer aux tronçons de la base voirie une valeur correspondant au nombre de points GPS dans un rayon de 15 mètres autour du centroïde. Cela implique une imprécision qui peut-être compensée par l'utilisation de grandes classes.

Cependant, l'utilisation même de la base voirie comme support de représentation implique des biais dans la perception de la carte : les longueurs différentes des tronçons les rendent difficilement comparables.

Pour éviter ces biais, nous avons proposé des cartes de chaleur reposant sur une grille hexagonale. Ainsi chaque élément représenté est de taille identique aux autres. De plus, cela ne nécessite aucune approximation puisqu'on compte le nombre de trajets passant à l'intérieur de chaque polygone. Enfin, contrairement aux carrés, les hexagones permettent d'observer des continuités en diagonale (Birch, Oom, et Beecham 2007).

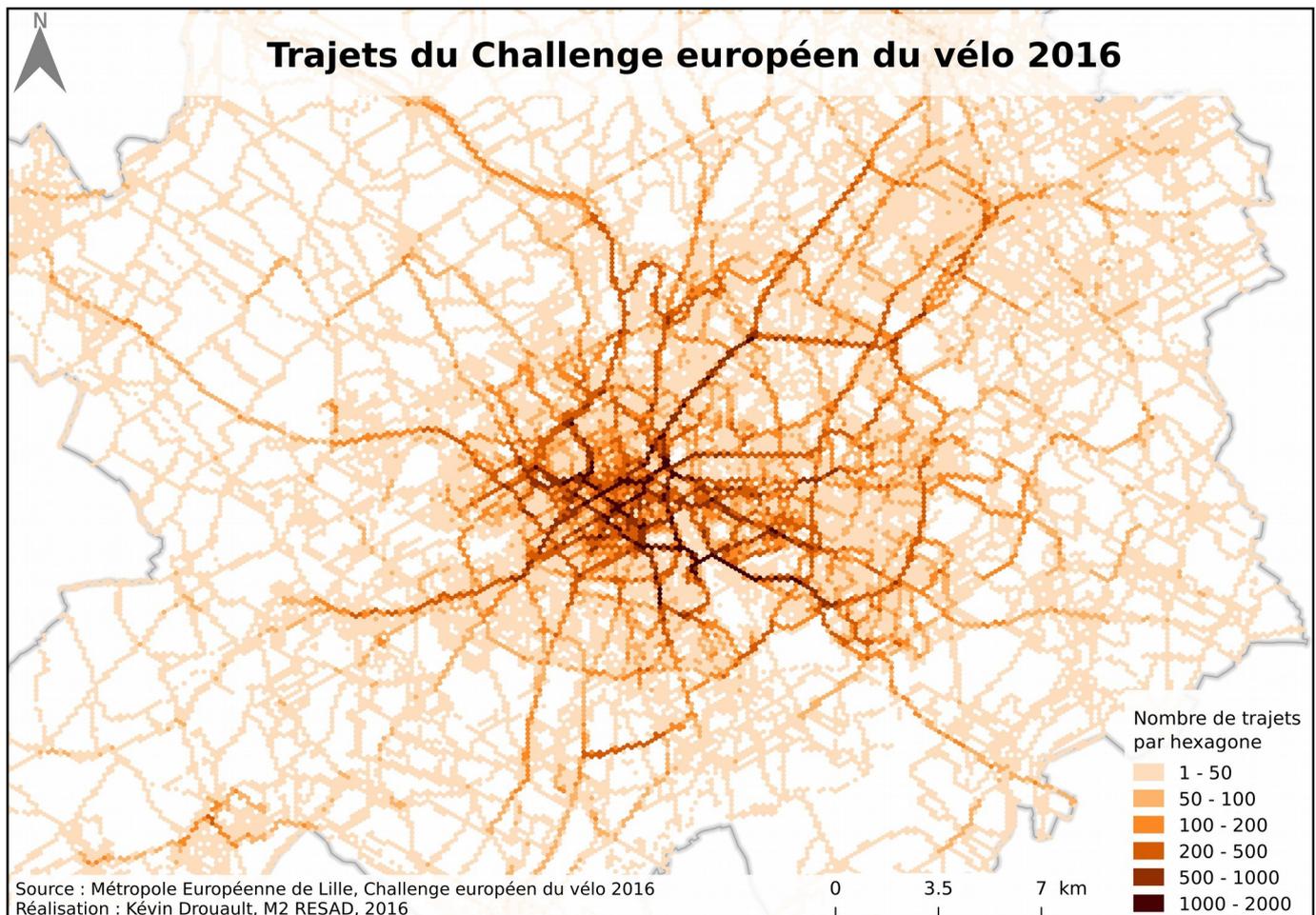


Illustration 20 Carte de chaleur du Challenge 2016, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault

On obtient une carte comme celle-ci, sur laquelle le réseau primaire ressort fortement, ce qui montre qu'il est effectivement utilisé.

L'utilisation d'une grille permet la superposition d'autres valeurs, comme sur les cartes présentées dans le rapport d'exploitation en annexe.

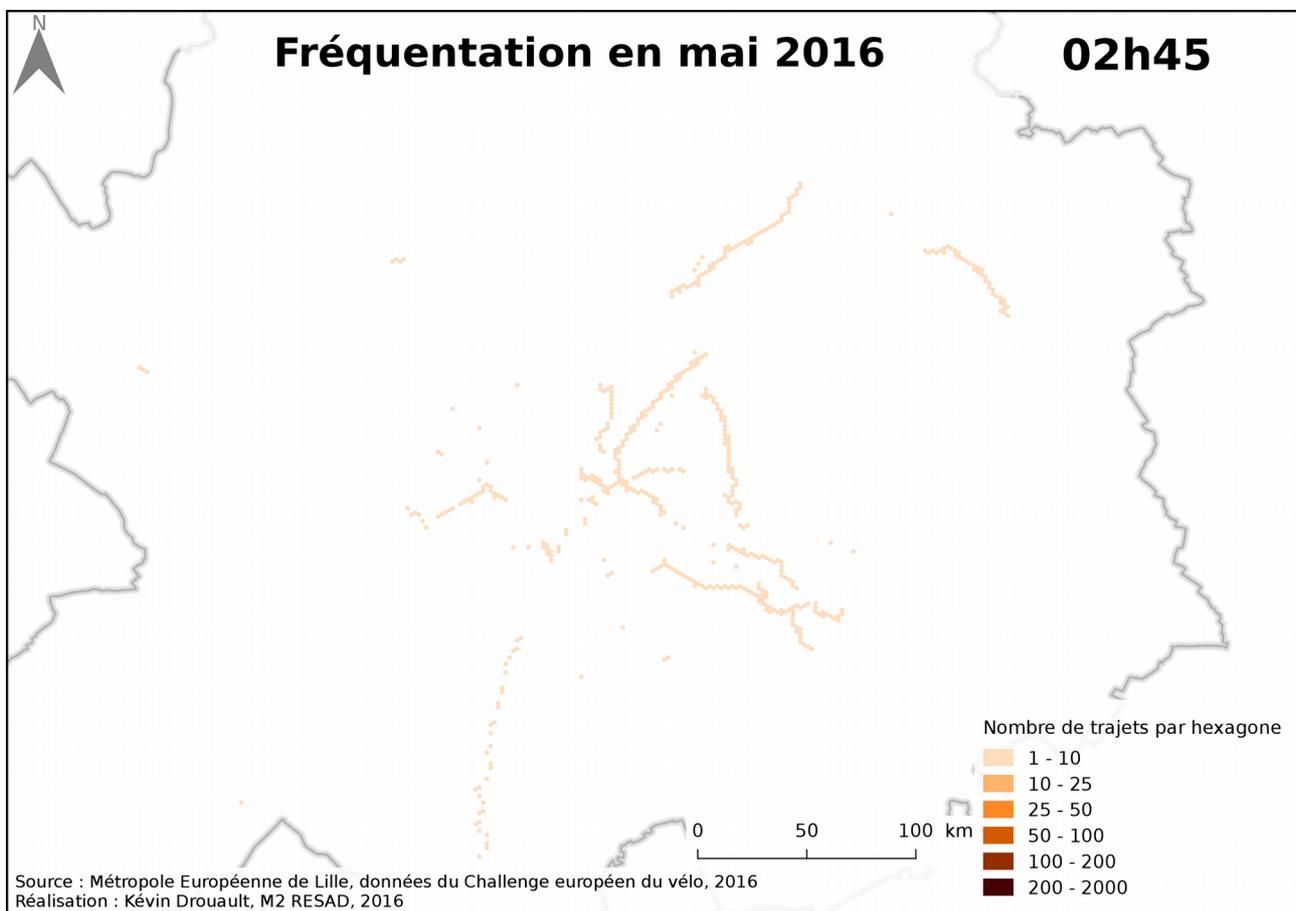


Illustration 21 Exemple d'un échantillon trop faible (heure creuse) laissant apparaître des trajets individuels

Il est possible de réaliser des variantes en sélectionnant les trajets en fonction de certains critères comme l'heure ou le jour. Mais cela implique une représentativité moindre puisqu'on réduit le nombre de trajets pris en compte. En dessous d'un certain seuil, on peut distinguer des trajets individuels, or le principe de la carte de chaleur est l'agrégation des données. Il a par exemple été impossible de produire une carte de chaleur des trajets faits par les cyclistes occasionnels car l'échantillon était trop faible (moins de 2 000 trajets).

En revanche, il a été possible de faire une carte de chaleur des jours non ouvrés (fériés et week-end). Cela permet d'avoir une vue sur les trajets de loisirs, ce qui était impossible à faire par une sélection par motif, car peu de personnes ont renseigné ce champ. Mais selon Griffin et Jiao (2014), les trajets des jours non ouvrés sont bien représentatifs des déplacements de loisirs.

Contrairement à notre hypothèse de départ, on ne voit pas ressortir significativement de voies à vocation récréative comme les voies vertes. Les bords de Deûle et de Marque ressortent très légèrement à certains endroits mais dans l'ensemble, la répartition des trajets, certes moins nombreux, est similaire à celle des autres jours, c'est-à-dire polarisée vers Lille et concentrée sur les grands axes.

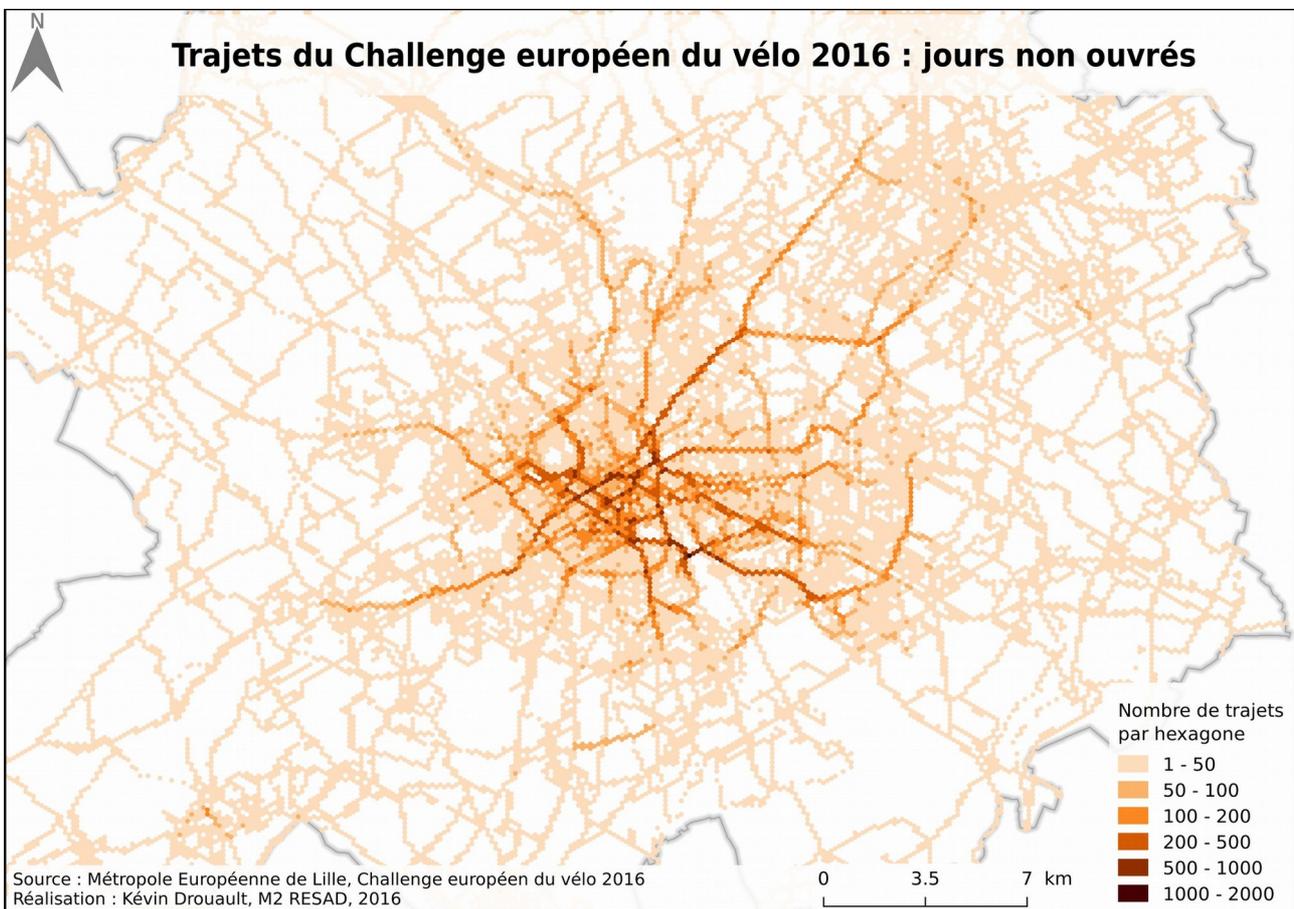
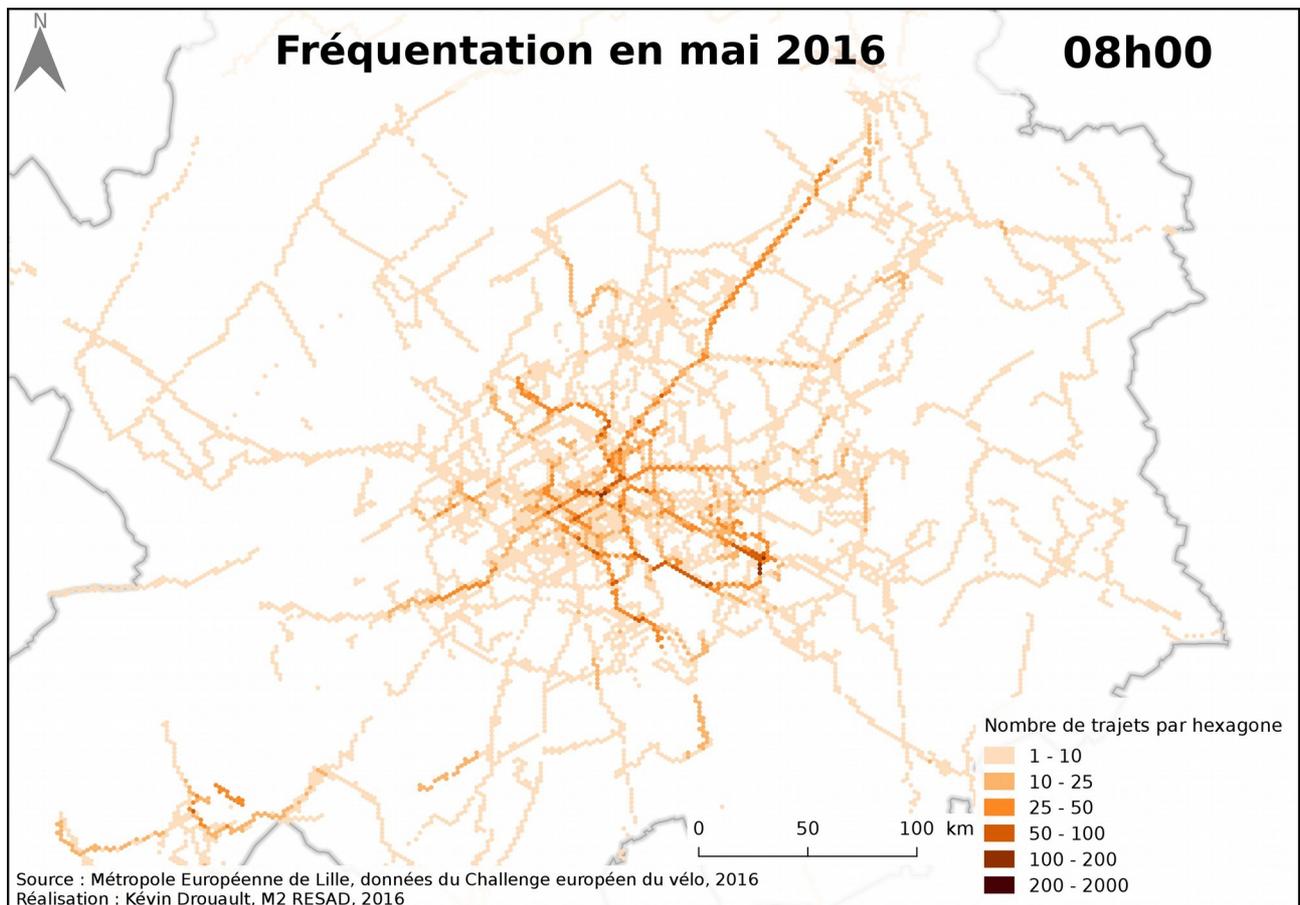
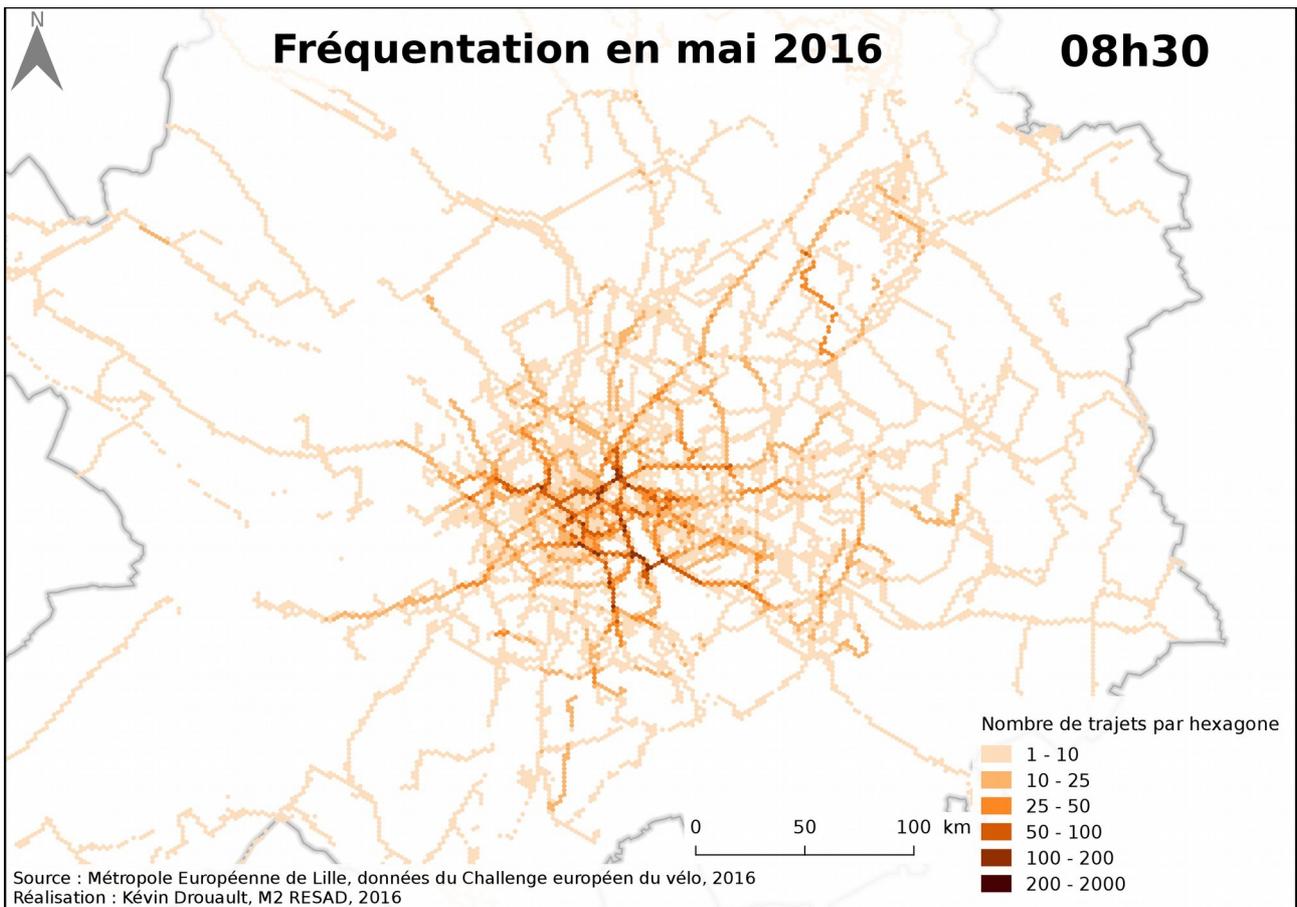
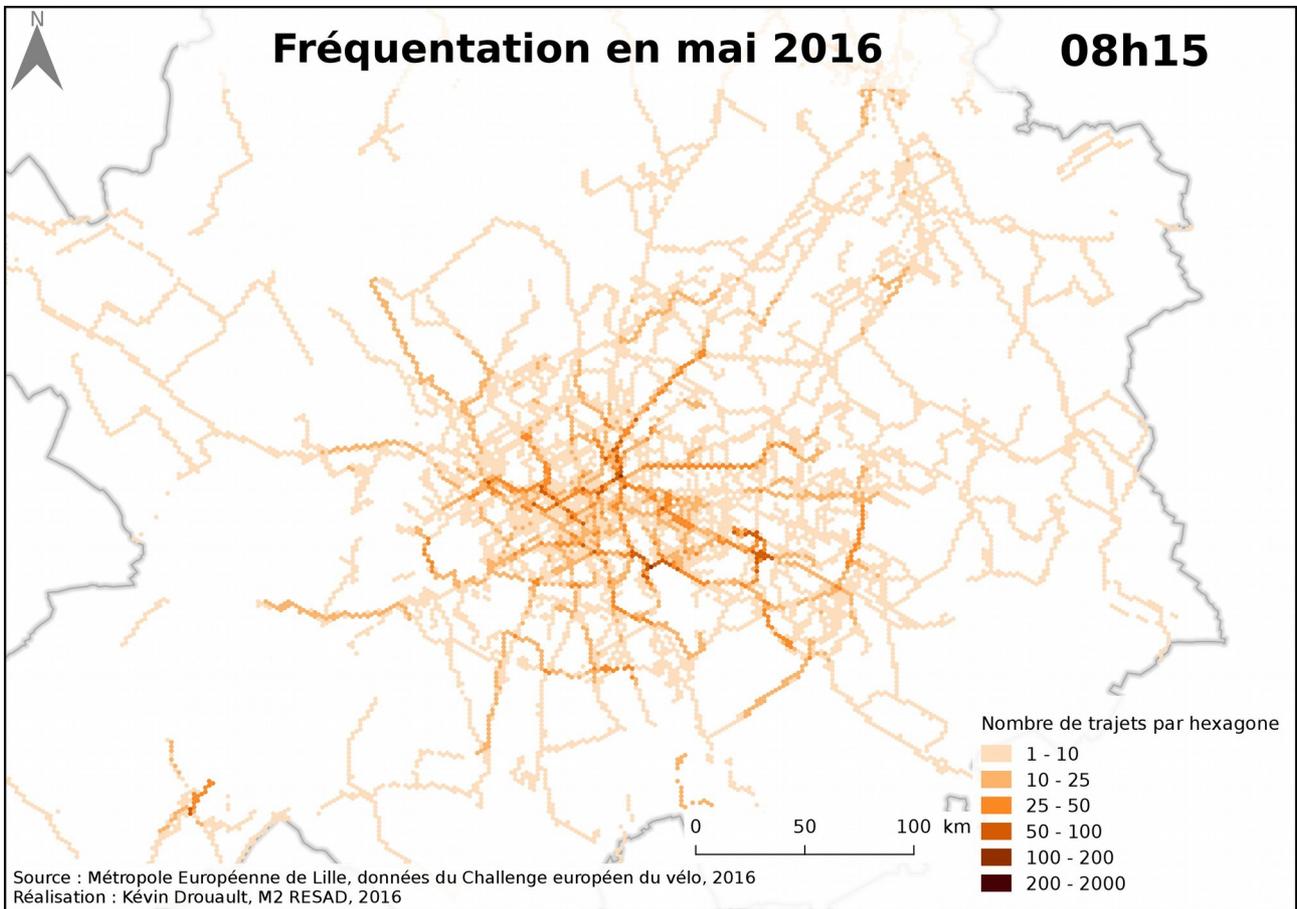
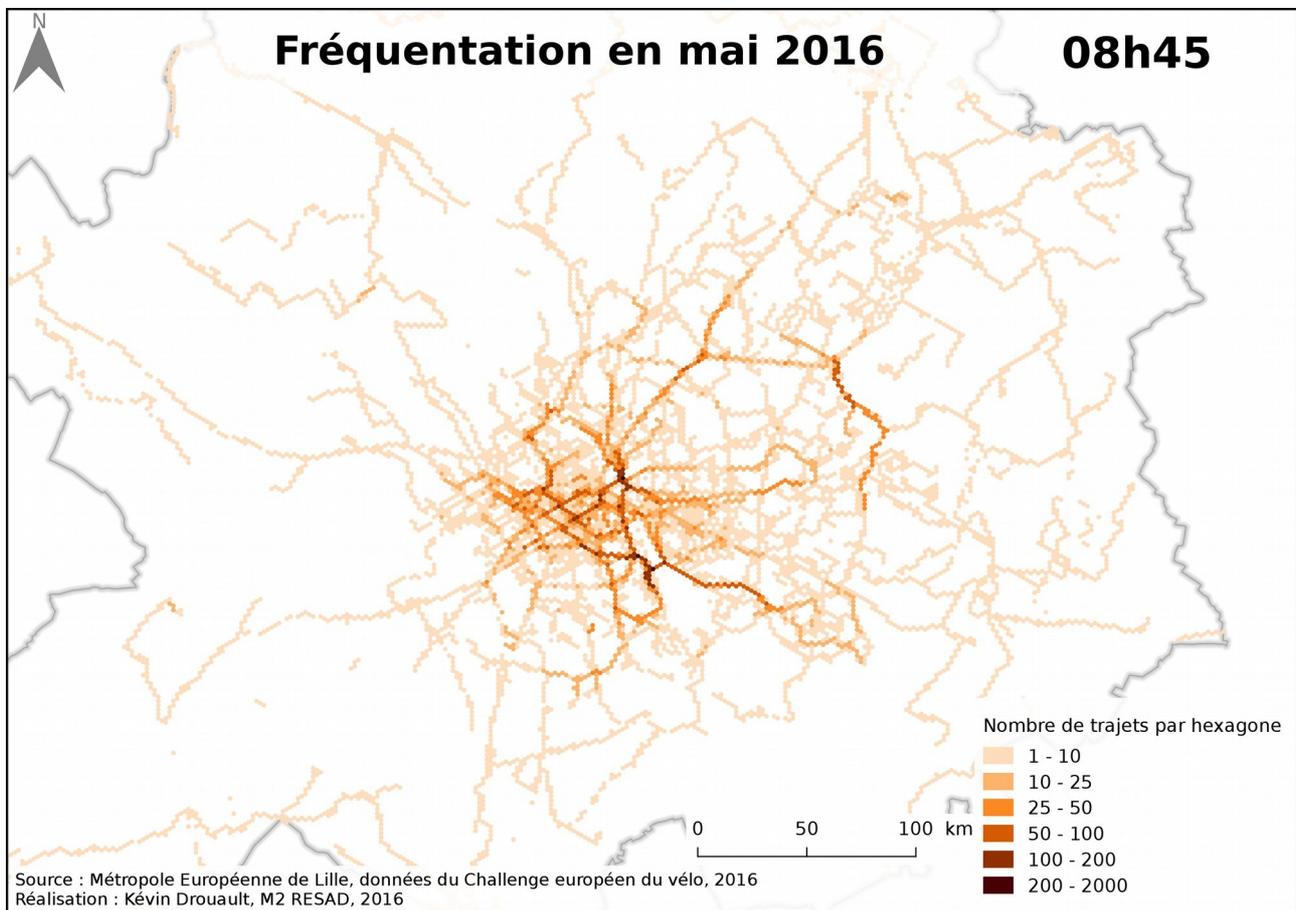


Illustration 22 Carte de chaleur des jours non ouvrés du Challenge 2016, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault

Il est aussi possible d'observer la répartition des trajets pendant les heures de pointe comme sur les cartes suivantes.







Cela permet d'observer des grands mouvements, comme la convergence des flux le matin de la périphérie vers Lille et leur concentration sur quelques points d'entrée.

L'autre grand type de carte est la carte de flux, que l'on crée à partir d'une matrice des origines et destinations. Ces deux formes sont complémentaires : avec la carte de chaleur, on ne sait pas où commencent et où finissent les trajets, tandis qu'avec la carte de flux, on ignore par où ils passent.

Dans les deux cas, l'agrégation des données est nécessaire, comme on peut le voir sur ce schéma résumant le processus de création d'une carte de flux.

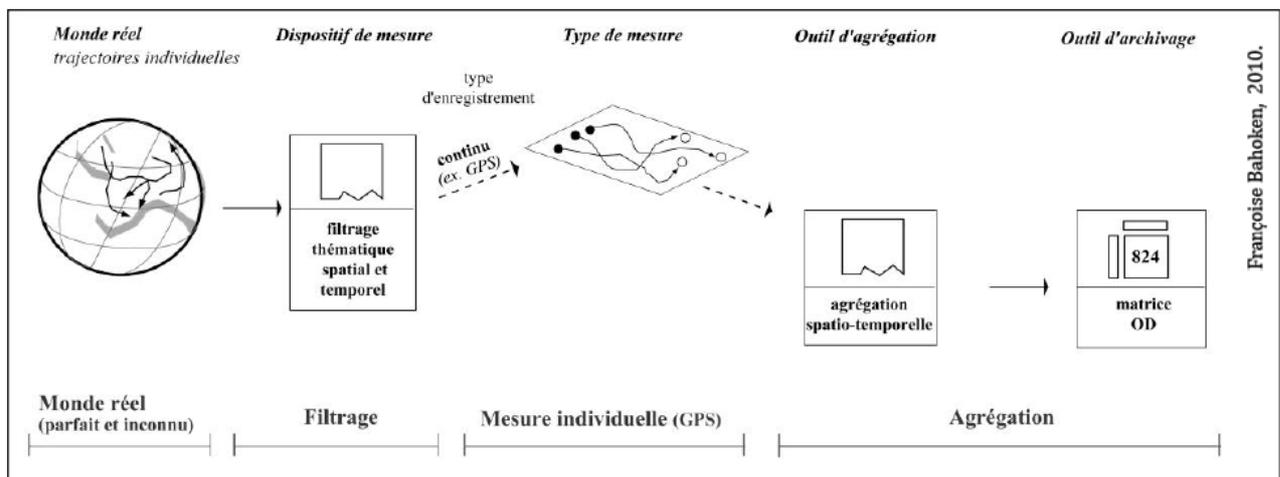


Illustration 23 Le processus de création d'une matrice OD (Bahoken 2016)

Sans agrégation ou en utilisant un zonage inadapté, on obtient une carte peu lisible. Il peut également s'avérer nécessaire de supprimer les flux les moins significatifs (Bahoken 2016).

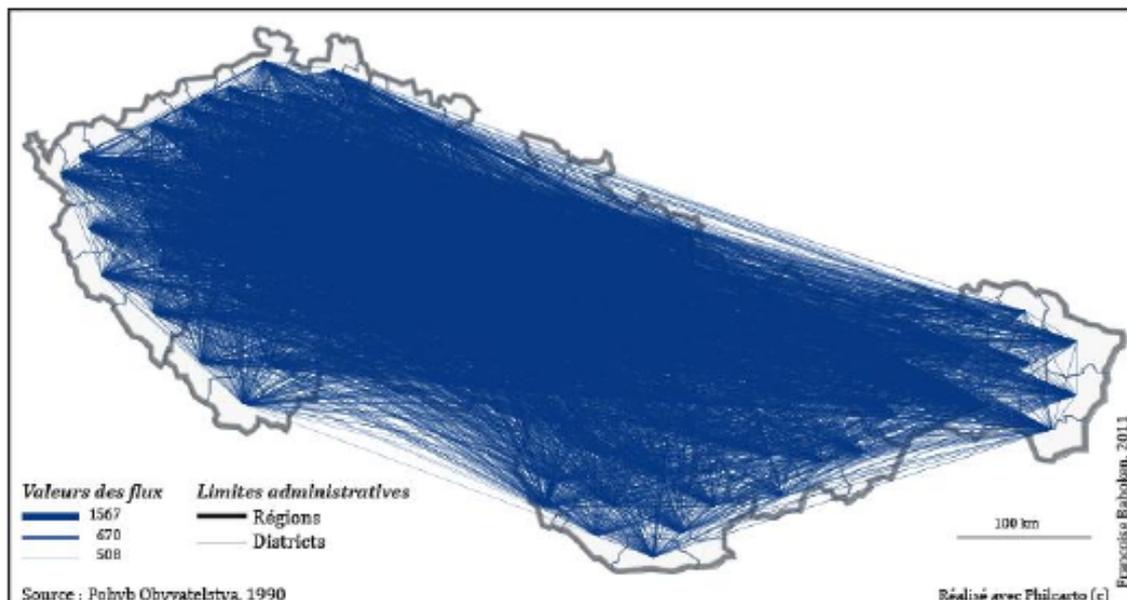


Illustration 24 Exemple d'effet « spaghetti » sur une carte de flux (Bahoken 2016)

La carte précédente présente un cas extrême du phénomène, mais la carte ci-dessous est très difficilement lisible.

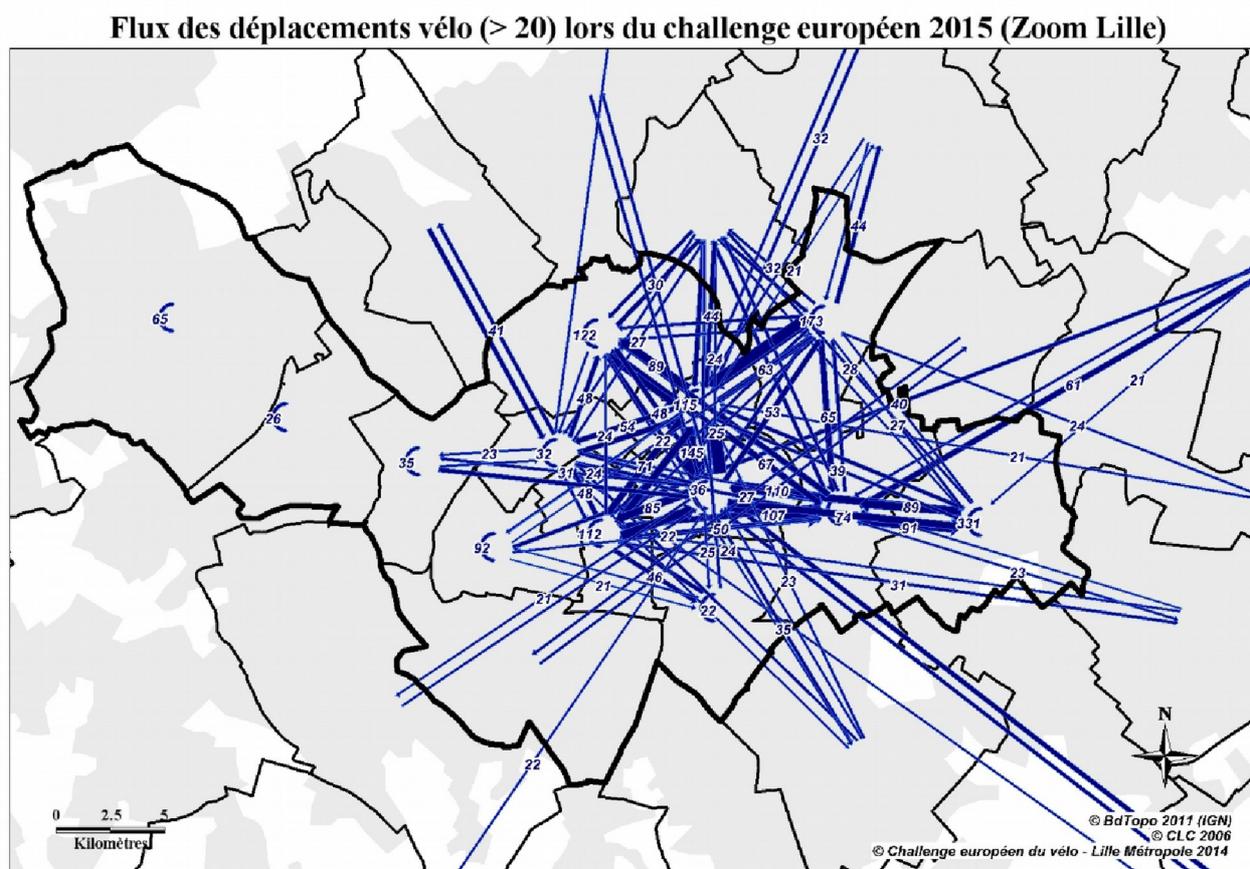


Illustration 25 Carte de flux du Challenge européen du vélo 2015, Source : MEL, Réalisation : CEREMA, 2016

Flux des déplacements vélo lors du challenge européen 2015 (MEL)

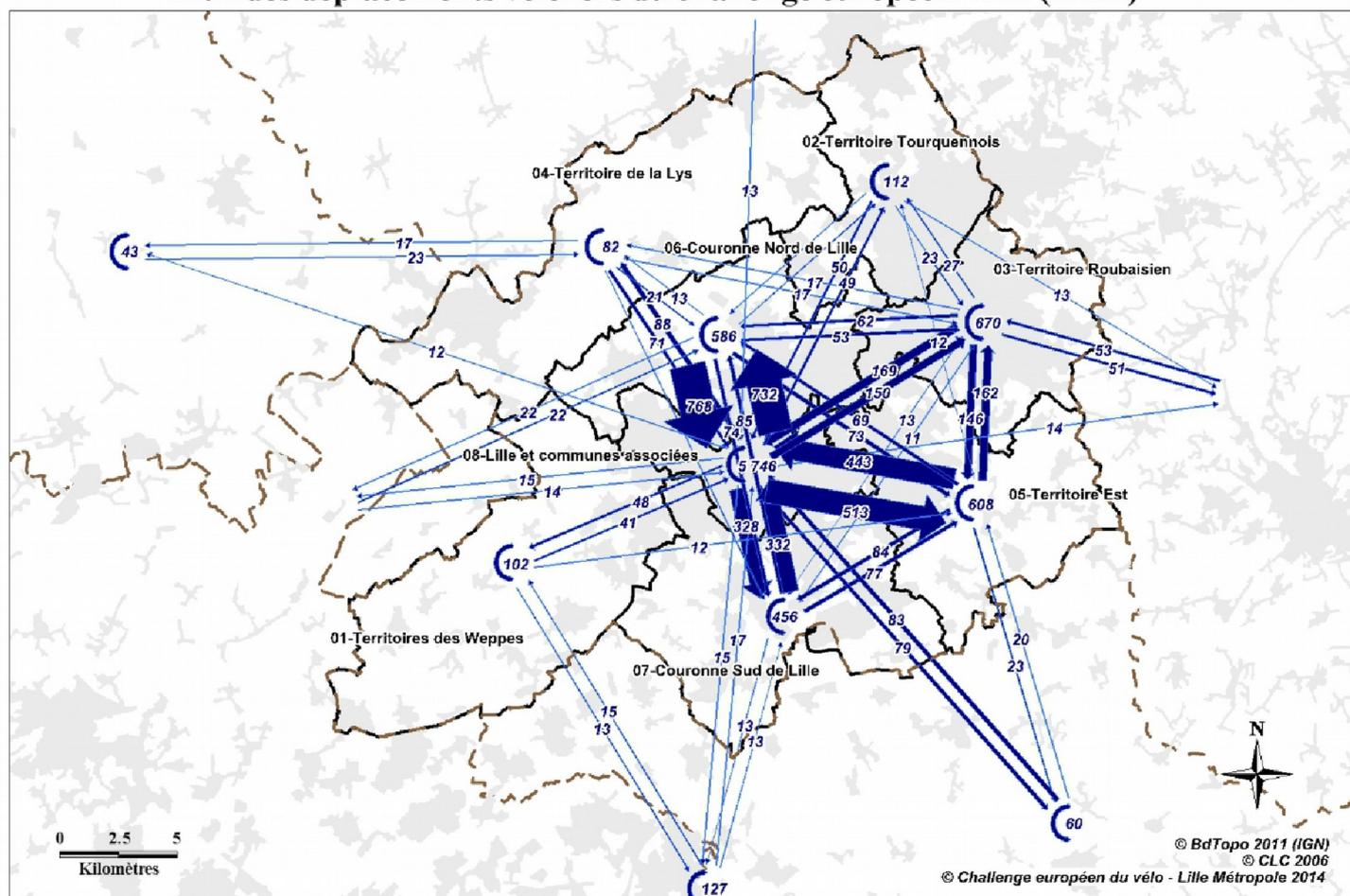


Illustration 26 Carte de flux du Challenge européen du vélo 2015, Source : MEL, Réalisation : CEREMA, 2016

Cette deuxième carte du CEREMA avec des zones agrégées est plus lisible. On distingue immédiatement des polarités et on saisit les relations entre zones.

Cependant, les flux internes apparaissent visuellement plus fins même lorsqu'ils sont plus importants que les échanges. Cela se justifie pour des questions de lisibilité mais fausse la perception immédiate. Le lecteur doit impérativement se référer aux valeurs inscrites et non se fier à la largeur du symbole, au risque de se méprendre.

L'on peut aussi s'interroger sur l'utilisation d'un découpage administratif. En effet, les territoires adjacents à Lille sont grands et on peut observer que la tache urbaine y est inégale.

La carte suivante présente un découpage obtenu à partir des continuités d'activité humaine en se basant sur un carroyage ayant pour indicateur la somme du nombre d'habitants, des emplois et des effectifs scolaires. Les pôles urbains secondaires comme Armentières ont volontairement été négligés, car très peu de trajets y ont été enregistrés.

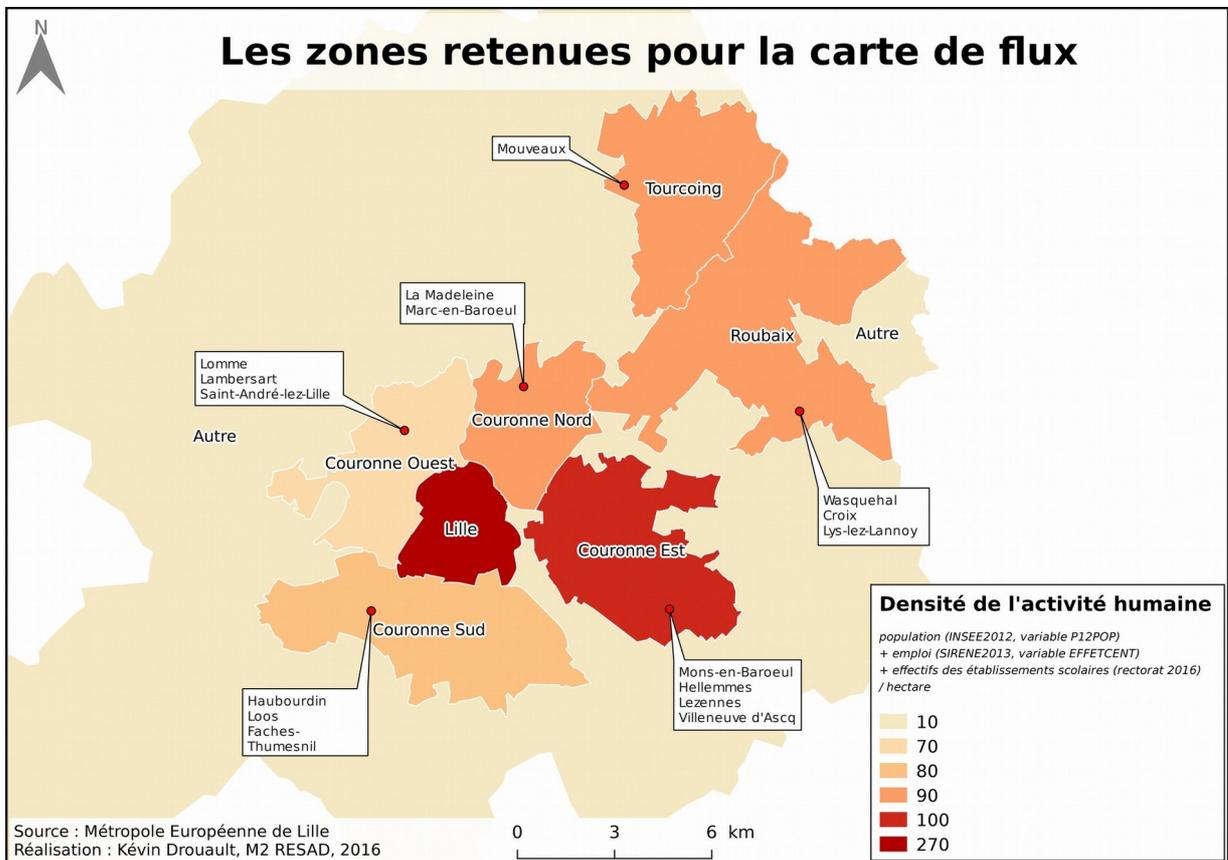
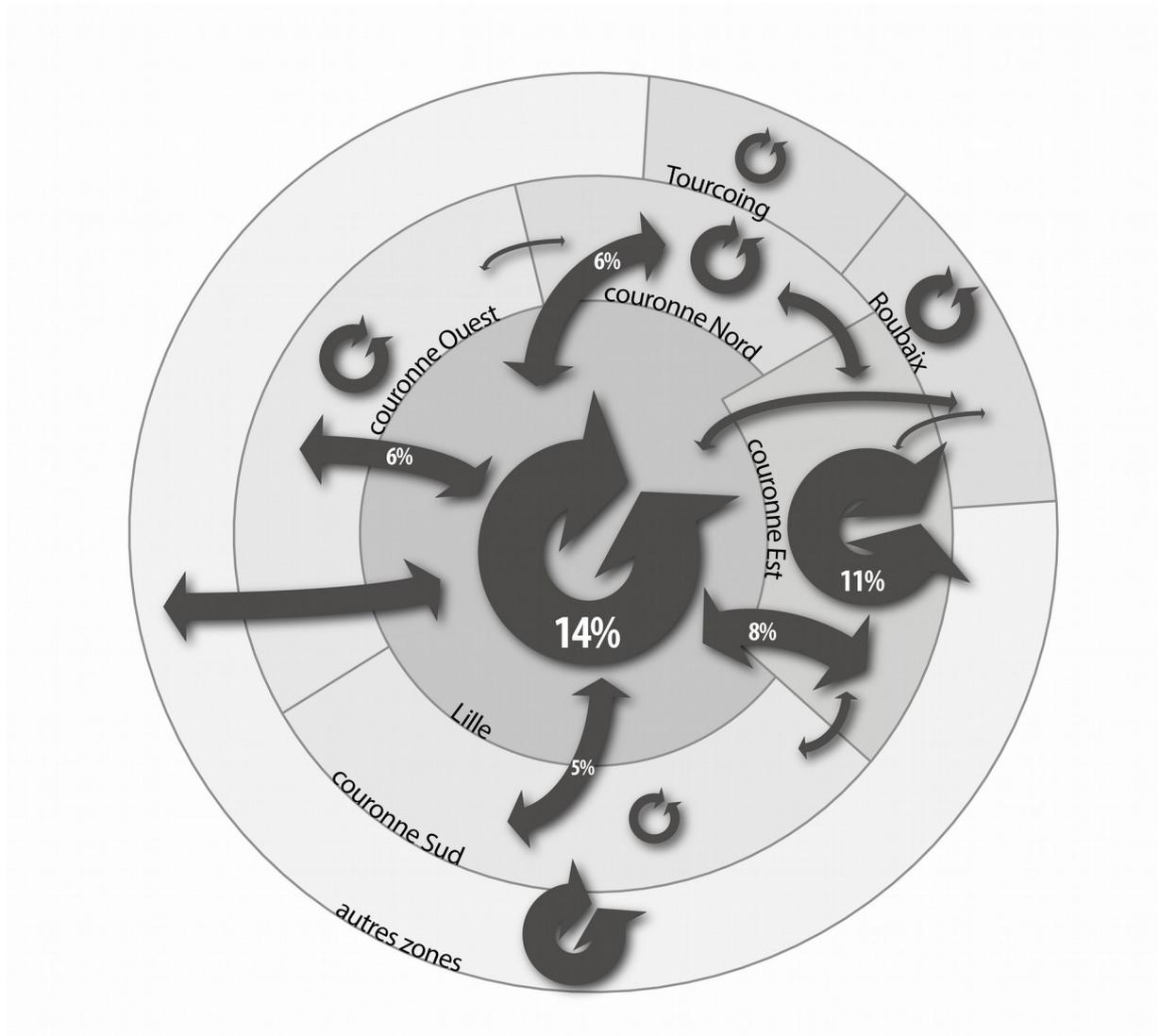


Illustration 27 Présentation des territoires retenus en fonction des continuités d'activité humaine (population + emploi + scolaires)



3.3 Les analyses et leur utilisation

En l'absence d'un panel représentatif, les données issues du Challenge sont influencées par les catégories de participants majoritaires : les cyclistes réguliers. Elles diffèrent donc des usages des cyclistes occasionnels, peu représentés, ce que suggèrent les distances moyennes, bien plus importantes que dans l'EMD. La comparaison avec les compteurs automatiques montre une répartition spatiale des trajets à peu près similaires si l'on s'en tient à des ordres de grandeur.

Malgré cette absence de représentativité, les données du Challenge peuvent renseigner sur certains usages et permettre de mieux connaître les besoins des cyclistes.

3.3.1 Réflexion sur la métropolisation

La répartition des déplacements fait apparaître une forte concentration au niveau de Lille intra-muros, en particulier dans l'hyper-centre, autour des gares Lille Flandres et Lille-Europe. La ville de Lille semble en effet polariser les déplacements y compris depuis les autres zones, ce que confirment dans une certaine mesure les cartes de flux. Cela correspond au phénomène de métropolisation.

La définition de la métropolisation proposée par Bavoux et Chapelon est la suivante :
« *La Métropolisation est une modalité de croissance urbaine différentielle qui tend à renforcer les villes principales et ce d'autant plus qu'elles sont grandes. [...] A la concentration des hommes répond celle des activités, des fonctions organisationnelles primordiales, des pouvoirs, des modalités en matière de transport.* » (Bavoux et Chapelon 2014)

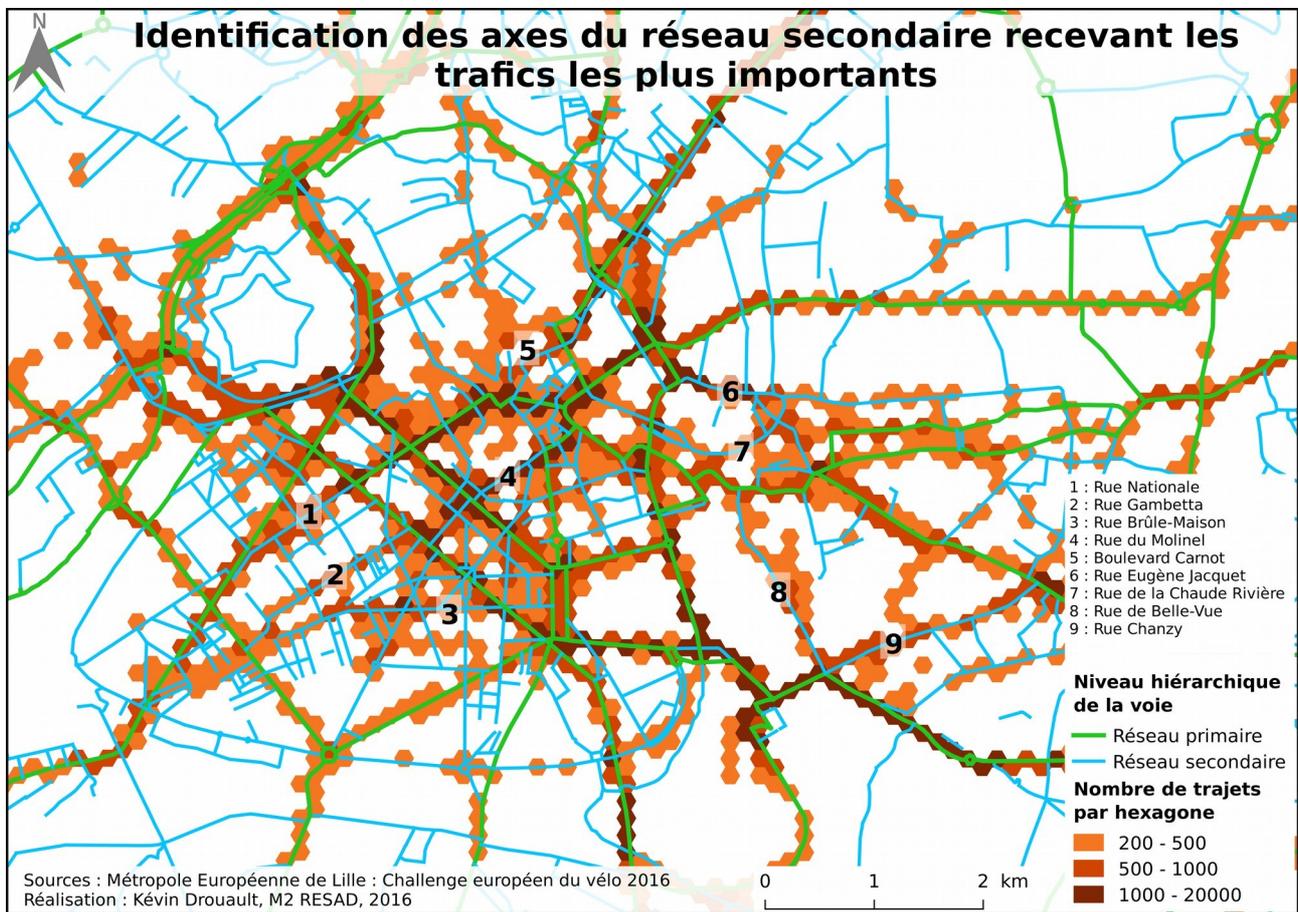
On note également que les déplacements sont moins nombreux à mesure que l'on s'éloigne de Lille. Ceci correspond à ce qui est décrit dans l'article *Modélisation gravitaire*, en substance : l'attractivité d'un pôle est fonction de sa taille et décroît avec la distance (Bavoux et Chapelon 2014). Ainsi, il reste envisageable que des pôles urbains éloignés jouent un rôle de centralité à une échelle plus locale, mais cela est peu visible à partir des données du Challenge.

La métropolisation explique donc la forte fréquentation des pénétrantes vers Lille, ce dernier phénomène étant renforcé par les grandes coupures isolant Lille intra-muros.

3.3.2 Réflexion sur la hiérarchisation du réseau

Au delà des grandes tendances, on peut observer les usages de manière fine. La carte suivante superpose à la fréquentation le niveau de hiérarchie de voies. Cela permet de voir quels sont les axes du réseau secondaire qui reçoivent des trafics similaires au réseau principal.

Le réseau principal est conçu pour être plus capacitaire et les voies sont sélectionnées stratégiquement pour relier de manière directe les générateurs de mobilité. Il ne serait donc pas forcément pertinent d'inscrire toutes les voies identifiées au réseau primaire. En revanche, il pourrait être utile de regarder pour chacune la concentration en heure de pointe (puisque c'est le moment le plus contraint) et de tenir compte des continuités.

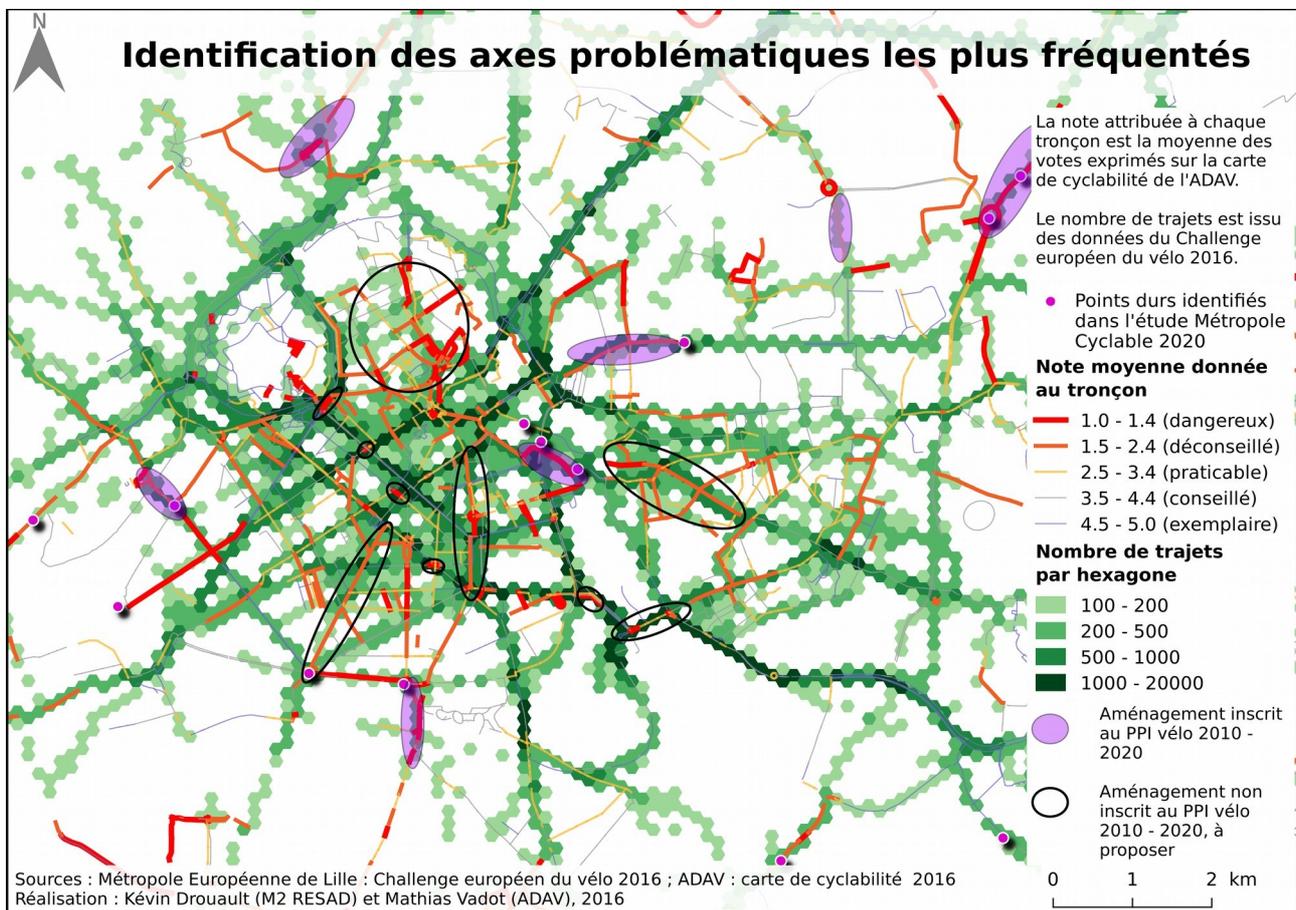


3.3.3 Regards croisés sur la cyclabilité et les fréquentations

Les traces GPS du Challenge forment une source quantitative dans le sens où l'on en extrait des volumes de trafic. La croiser avec une source qualitative ouvre de nouvelles perspectives. La carte suivante est une expérimentation avec les données de la carte de cyclabilité de l'ADAV. Elle montre à la fois les axes les plus fréquentés et les plus mal notés. Elle se présente comme un outil pour identifier les aménagements à réaliser en priorité.

On remarque que les points durs identifiés lors de la concertation apparaissent avec des mauvaises notes ; dans ce sens, les aménagements inscrits au PPI répondent bien à un besoin d'amélioration.

On voit également apparaître d'autres points durs, non identifiés formellement jusque là. Notamment de difficultés ponctuelles (au niveau des intersections) minent la continuité de liaisons.



3.3.4 Le cas du Pont de Fives

Un exemple d'application est la fiche sur le Pont de Fives (en annexe). Ce point dur identifié lors de l'étude Métropole Cyclable 2020 est inscrit au PPI. Pour obtenir des cofinancements, il est nécessaire de présenter des éléments tangibles aux partenaires ; pour le Pont de Fives, il s'agit d'une demande de financement au FEDER. Ainsi les analyses réalisées à partir du Challenge européen du vélo contribuent à montrer l'importance du point de passage qu'est le Pont de Fives, les zones qu'il met en continuité. La carte de cyclabilité de l'ADAV permet quant à elle de confirmer l'importance d'un nouvel aménagement.

On peut ici voir la différence d'information trouvée en fonction de la source de données, car l'étude par la MEL de la matrice des stations V'Lille autour du pont avait montré des déplacements courts et surtout très peu de franchissements. Cela peut naturellement s'expliquer par le fait que le VLS est principalement utilisé pour des trajets courts, or le franchissement du pont implique un trajet plus long que la moyenne.

3.3.5 Les réalisations à partir des données du Challenge européen du vélo

Comme indiqué en annexe, d'autres villes ont déjà utilisé les données du Challenge pour affiner leur connaissance des usages et aménager.

- Bologne (Italie) a créé 1 000 nouvelles places de stationnement dans le centre-ville sur la base des origines-destinations en 2015.
- Napoli (Italie) a confirmé la création d'une piste cyclable sur une route centrale, car les données de 2015 montraient qu'elle était très fréquentée.
- Umea (Suède) a vérifié l'efficacité d'une nouvelle piste cyclable construite entre 2014 et 2015 en comparant les choix d'itinéraire des deux éditions.

- Gdynia (Pologne) a utilisé les données pour étudier les vitesses et les volumes de passage.

3.3.6 Quelques pistes pour les exploitations futures

- a) Une piste d'analyse complémentaire pourrait être de calculer le détour parcouru par rapport au chemin le plus court ou par rapport à la distance à vol d'oiseau. Cela permettrait de travailler la question de la connectivité du réseau.
- b) La question de l'importance des heures de pointe apparaît à la lecture du rapport de l'ADAV et du CEREMA sur les comptages de l'ADAV (en annexe). Si l'on considère qu'il y a en moyenne 84 passages par heure en heures de pointe dans la MEL, cela veut dire plusieurs cyclistes par minute. La concentration est forte dans Lille centre : 144 cyclistes par heure et aux entrées de ville (ponts et portes de Lille) : 92 cyclistes par heure. Ces usages simultanés, à des heures de grande circulation automobile, nécessitent des aménagements capacitaires. Les données du Challenge pourraient également servir à estimer la largeur nécessaire en fonction de la fréquentation.
- c) Les traces GPS du Challenge pourraient permettre une analyse des arrêts et ralentissements aux intersections. Héran (2009) estime qu'en France, « les arrêts liés aux feux sont équivalents à un allongement de parcours de 10 % ». Cela permettrait une analyse fine de la situation.
- d) Un travail plus général pourrait avoir lieu sur le traitement des coupures en combinant les données de vitesse, un coefficient de détour et un indice de connexité. Selon Héran (2011), l'une des causes majeures de la faible part modale du vélo est le nombre important de coupures.
- e) Une analyse des trafics en heure de pointe pourrait alimenter des études sur le dimensionnement des voies.

Conclusion

L'objectif de la MEL en matière d'utilisation du vélo est ambitieux et nécessite de nouveaux moyens. On l'a vu le processus de mise en place d'une politique cyclable est itératif ; même en présence de documents de programmation, rien n'est figé. Le diagnostic est donc affiné au fur et à mesure des possibilités. Les sources de données traditionnelles ont permis un diagnostic pertinent mais présentent des limites.

Les TIC permettent l'émergence de nouvelles sources de données, quantitatives ou qualitatives. Si elles ne semblent pas représentatives des besoins de tous les cyclistes, elles sont tout de même des outils intéressants pour affiner la connaissance des usages. Disposer des traces GPS des déplacements quotidiens de 500 personnes sur un mois et de notes données par les cyclistes aide à comprendre comment est utilisé et perçu le réseau cyclable, à cerner les enjeux.

Le Challenge européen du vélo semble appelé à être reconduit chaque mois de mai et à se développer. Il est une source intéressante à étudier à l'avenir, surtout si l'échantillon d'étude devient plus important et plus représentatif. La complémentarité avec la carte de cyclabilité est à développer pour une approche sensible.

Ces outils peuvent devenir un moyen d'impliquer les usagers dans la construction de la politique publique mais cela ne se fait pas automatiquement et nécessite une communication appropriée, aujourd'hui amorcée. L'ADAV, en tant que représentante des cyclistes, est un partenaire privilégié de la MEL, bien impliqué dans le processus et engagée dans la communication à destination du grand public. Malgré les nombreux progrès à réaliser pour aller vers un réseau cyclable adapté aux besoins des usagers, et *in fine* un report modal vers le vélo, ainsi qu'une participation accrue des usagers au processus de mise en oeuvre la politique cyclable, il semble que ce partenariat puisse porter ses fruits.

OUVRAGES

Ascher, François, 1995, *Métapolis ou l'avenir des villes*, Paris, Odile Jacob, 345 p.

Bavoux, Jean-Jacques et Laurent Chapelon, 2014, *Dictionnaire d'analyse spatiale*, Paris, Armand Colin, 607 p.

Emmerich, Sarah. 2014, *La smart city en 10 questions*, Voiron, Territorial éditions, Collection « L'essentiel sur », 76 p.

Héran, Frédéric, 2011, *La ville morcelée, Effets de coupure en milieu urbain*. Economica. Méthodes et approches.

Kober, Vincent, 2014, *Open data, ouverture, exploitation, valorisation des données publiques*, Sous la direction de Claudine Chassagne, Voiron, Territorial éditions, Collection « L'essentiel sur », 100 p.

ARTICLES

Aldred, Rachel, James Woodcock, et Anna Goodman. 2016. « Does More Cycling Mean More Diversity in Cycling? » *Transport Reviews* 36 (1): 28-44. doi:10.1080/01441647.2015.1014451.

Arnstein, Sherry R. « A ladder of citizen participation » *Journal of the American Institute of Planners*, 1969, vol. 35, no 4, p. 216-224.

Birch, Colin P.D., Sander P. Oom, et Jonathan A. Beecham. 2007. « Rectangular and Hexagonal Grids Used for Observation, Experiment and Simulation in Ecology ». *Ecological Modelling* 206 (3-4): 347-59. doi:10.1016/j.ecolmodel.2007.03.041.

Griffin, Greg Phillip, et Junfeng Jiao. 2014. « Crowdsourcing Bicycle Volumes: Exploring the Role of Volunteered Geographic Information and Established Monitoring Methods ». Griffin, GP, & Jiao, J.(in press). *URISA Journal* 27 (1). http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2668747.

Jestico, Ben, Trisalyn Nelson, et Meghan Winters. 2016. « Mapping Ridership Using Crowdsourced Cycling Data ». *Journal of Transport Geography* 52 (avril): 90-97. doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.03.006.

Keim, Daniel A., Christian Panse, Mike Sips, et Stephen C. North. 2004. « Pixel Based Visual Data Mining of Geo-Spatial Data ». *Computers & Graphics* 28 (3): 327-44. doi:10.1016/j.cag.2004.03.022.

Lazaroiu, George Cristian, et Mariacristina Roscia. 2012. « Definition methodology for the smart cities model ». *Energy, Asia-Pacific Forum on Renewable Energy* 2011, 47 (1): 326-32. doi:10.1016/j.energy.2012.09.028.

Mekuria, Mazza C., Peter G. Furth, et Hilary Nixon. 2012. « Low-stress bicycling and network connectivity ». http://scholarworks.sjsu.edu/mti_publications/74/.

Mennis, Jeremy, et Diansheng Guo. 2009. « Spatial Data Mining and Geographic Knowledge discovery—An Introduction ». *Computers, Environment and Urban Systems* 33 (6): 403-8. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2009.11.001.

Nicolas, Jean-Pierre, Pascal Pochet, et Hélène Poimboeuf. 2002. « Mobilité urbaine et développement durable: quels outils de mesure pour quels enjeux? » In *Les cahiers scientifiques du Transport*, pp–53. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00068918/>.

Orellana, D., C. Hermida, et P. Osorio. 2016. « a Multidisciplinary Analytical Framework for Studying Active Mobility Patterns ». *ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 527–534.

Rocci, Anaïs. 2015. « Comment rompre avec l'habitude? Les programmes d'accompagnement au changement de comportements de mobilité ». *Espace populations sociétés. Space populations societies*, n° 2015/1-2. <https://eps.revues.org/6027?>

Selala, M. K., et W. Musakwa. 2016. « the potential of strava data to contribute in non-motorised transport (nmt) planning in johannesburg ». *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLI-B2* (juin): 587-94. doi:10.5194/isprs-archives-XLI-B2-587-2016.

Zhou, Xiaolu. 2015. « Understanding spatiotemporal patterns of biking behavior by analyzing massive bike sharing data in Chicago ». *PloS one* 10 (10): e0137922.

PARTICIPATION A UN OUVRAGE

Héran, Frédéric. 2009. « Etat de l'art raisonné, in *Projet PREDIT PORT-VERT A* ».

THESES

Bahoken, Françoise. 2016. « Contribution à la cartographie d'une matrice de flux ». Université Paris Diderot (Paris 7). <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01273776/>. Thèse sous la direction de Claude Grasland et Christine Zanin

ETUDES

Fontaine, Mathias, Liza Gayral, et Christian Gioria. 2014. « Métropole Cyclable 2020, Rapport Final ». Métropole Européenne de Lille, Bureau d'étude Inddigo - Altermodal.

SITES INTERNET – WEBOGRAPHIE

ADAV, « *Qui sommes-nous ?* », <https://www.droitauvelo.org/-L-ADAV-Qui-sommes-nous->, consulté le 19/09/2016

Bike Data Project, <http://bikedataproject.com/>, consulté le 01/09/2016

San Francisco County Transportation Authority, « CycleTracks for Iphone and Android » , <http://www.sfcta.org/modeling-and-travel-forecasting/cycletracks-iphone-and-android>, consulté le 10/09/2016

INSEE, « *Documentation sur les bases de flux de mobilité* », <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=recensement/resultats/doc/presentation-flux-mobilite-rp.htm>, consulté le 06/09/2016

Thinking Cities, « *How to make a good cycling city even better* », <http://thinkingcities.com/how-to-make-a-good-cycling-city-even-better/>, consulté le 12/09/2016

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MEL, 2011, *Plan de Déplacements Urbains 2010 > 2020*, adopté en 2011

MEL, 2016, *Agreement for the participation of the Métropole Européenne de Lille to the European Cycling Challenge 2016*

Index des tableaux

Tableau 1 Récapitulatif des principales sources de données quantitatives utilisées pour le diagnostic.....	10
Tableau 2 Récapitulatif des principales sources quantitatives disponibles.....	30
Tableau 3 Répartition des trajets par genre et usage du vélo (les trajets des utilisateurs n'ayant pas indiqué leur genre ne sont pas pris en compte).....	33
Tableau 4 Profil des participants (participants actifs uniquement).....	34
Tableau 5 Types de vélos utilisés.....	34
Tableau 6 Répartition des trajets par motif.....	34

Index des illustrations

Illustration 1 Les communes ayant répondu au questionnaire de concertation (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014).....	8
Illustration 2 Extrait du schéma directeur cyclable de la MEL, adopté en 2011.....	12
Illustration 3 Synthèse de la méthodologie d'étude du rapport Métropole Cyclable 2020, (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014).....	13
Illustration 4 La méthode Bypad, (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014).....	14
Illustration 5 Les points durs identifiés à partir des questionnaires aux communes et des entretiens avec l'ADAV (Fontaine, Gayral, et Gioria 2014).....	15
Illustration 6 Extrait du questionnaire « Baromètre vélo » de Chambéry Métropole, 2016.....	20
Illustration 7 L'échelle de la participation (Arnstein 1969).....	21
Illustration 8 Carte de chaleur de Strava, [http://labs.strava.com/heatmap/ consulté le 27/07/2016].....	25
Illustration 9 Les 4 niveaux de cyclabilité (Mekuria, Furth, et Nixon 2012).....	26
Illustration 10 Les 4 catégories de cyclistes (Mekuria, Furth, et Nixon 2012).....	27
Illustration 11 Connexité des voies de type 1 à San José (Mekuria, Furth, et Nixon 2012).....	27
Illustration 12 Connexité des voies de type 1 et 2 à San José (Mekuria, Furth, et Nixon 2012).....	28
Illustration 13 La fenêtre de vote de la carte de cyclabilité, [http://cyclabilite.droitauvelo.org/ consulté le 08/09/2016].....	29
Illustration 14 Extrait de la carte de cyclabilité de l'ADAV, zoom sur le Pont de Fives (ibid.).....	29
Illustration 15 Résultats de la MEL.....	33
Illustration 16 De la difficulté de faire concorder points GPS et voirie, exemple d'un trajet aléatoire sur le Grand Boulevard, Source MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016.....	38
Illustration 17 Les points d'une trace GPS aléatoire, exemple près de la place de Fives, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016.....	39
Illustration 18 Vitesse d'un trajet aléatoire par tranches de 5 secondes, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault, 2016.....	40
Illustration 19 Comparaison de la répartition des trajets relevés par les compteurs automatiques en 2015 et ceux du Challenge 2015 en pourcentage du nombre total de trajets.....	40
Illustration 20 Carte de chaleur du Challenge 2016, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault.....	41
Illustration 21 Exemple d'un échantillon trop faible (heure creuse) laissant apparaître des trajets individuels.....	42
Illustration 22 Carte de chaleur des jours non ouverts du Challenge 2016, Source : MEL, Réalisation : Kévin Drouault.....	43
Illustration 23 Le processus de création d'une matrice OD (Bahoken 2016).....	45
Illustration 24 Exemple d'effet « spaghetti » sur une carte de flux (Bahoken 2016).....	46
Illustration 25 Carte de flux du Challenge européen du vélo 2015, Source : MEL, Réalisation : CEREMA, 2016.....	46
Illustration 26 Carte de flux du Challenge européen du vélo 2015, Source : MEL, Réalisation : CEREMA, 2016.....	47
Illustration 27 Présentation des territoires retenus en fonction des continuités d'activité humaine (population + emploi + scolaires).....	48
Illustration 28 Schéma des flux du Challenge européen du vélo 2016 ; Réalisation : Kévin Drouault (M2, RESAD) et Mathias Fontaine (MEL).....	48

Table des sigles

ADAV : Association Droit Au Vélo

AOM : Autorité Organisatrice de la Mobilité

CEREMA : Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement et l'aménagement

EMD : Enquête Ménages Déplacements

GPS : *Global Positioning System* ou Système de Géo-positionnement par satellite

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MEL : Métropole Européenne de Lille

O – D : Origine – Destination

OSM : OpenStreetMap

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPI : Plan Pluriannuel d'Investissement

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SMIRT : Syndicat Mixte Régional des Transports

SRM : Autorité Organisatrice de la mobilité de Bologne (Italie), à l'origine du Challenge Européen du Vélo

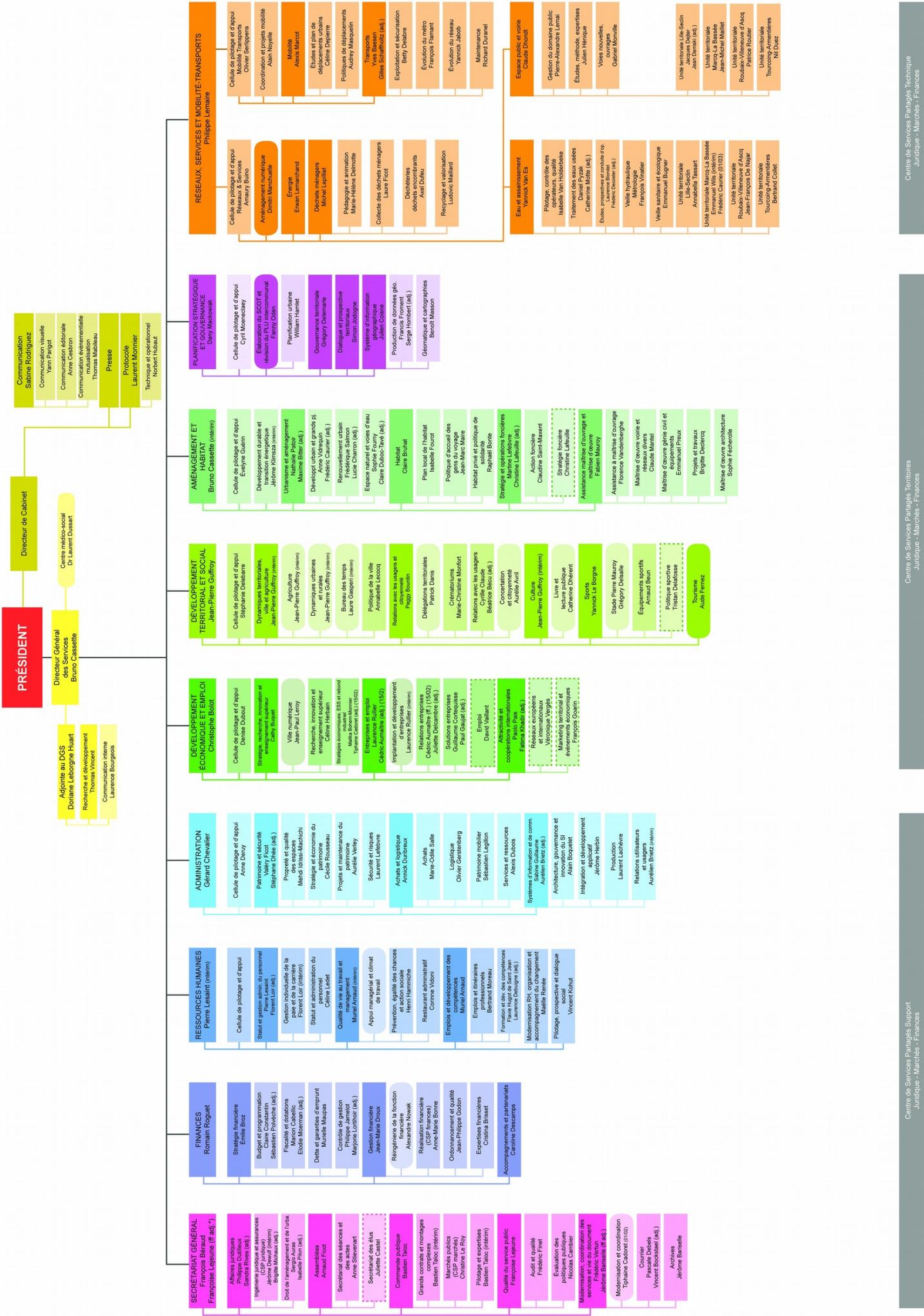
TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

VAE : Vélo à Assistance Electrique

VLS : Vélo en Libre-Service

Annexes.....	60
Organigramme de la MEL.....	61
Rapport de l'ADAV et du CEREMA sur les comptages.....	62
Définition des champs des données brutes.....	64
Sur la précision du GPS.....	65
Réponse à l'appel à projets du réseau européen Civitas.....	65
Compte-rendu d'entretien sur la méthode du CEREMA.....	66
Compte-rendu d'entretien sur la modélisation du trafic automobile à la MEL.....	66
Compte-rendu d'entretien sur la carte de cyclabilité de l'ADAV.....	67
Devis pour les données Strava Metro sur le territoire de la MEL.....	68
Note méthodologique relative à l'exploitation des données du Challenge européen du vélo.....	69
Rapport d'exploitation des données du Challenge européen du vélo.....	82
Fiche sur le Pont de Fives.....	106

Organigramme de la MEL



fi ed. = faisant fonction d'adjoint



1er semestre
2016

> indice semestriel d'usage du vélo <

Métropole Européenne de Lille - Étude Cerema des données de comptage Adav

1 Chiffres clés sur l'usage du vélo

Évolution annuelle
du nombre de cyclistes
entre Semestre 1-2015 et Semestre 1-2016

+ 7,6 %

calculé avec 12 lignes de comptage ayant
des données consolidées et comparables
entre le S1-2015 et et S1-2016

Nombre de cyclistes par heure
heures de pointe du matin ou du soir

Toutes lignes
de comptage S1-2016

84 cyclistes/h

	144		+8%*
	92		+6%*
	51		+10%*

*par rapport S1-2015

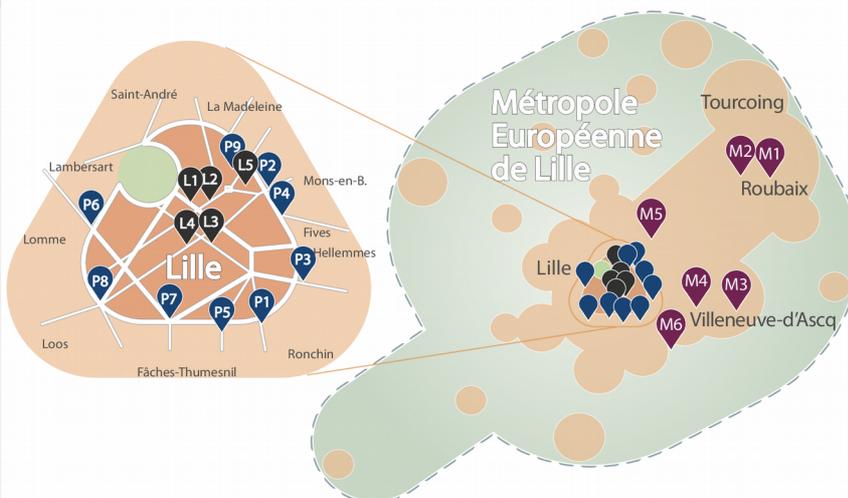
Cyclistes utilisant un V'Lille
% sur le total des cyclistes

26 %

part sur 9 stations ; évolution entre
la part du S1-2015 et la part du S1-2016

2 Les lignes de comptage

L'association Droit au vélo – ADAV procède à des comptages mensuels dans différents secteurs de la Métropole Européenne de Lille (MEL) et de la Région. Le principe est de dénombrer les cyclistes qui franchissent une ligne virtuelle dans chaque sens pendant l'heure de pointe du matin ou du soir un jour de semaine. Différentes informations peuvent être relevées comme le nombre de passagers, le genre ou le type de vélo (notamment l'utilisation de V'Lille, le système de vélo en libre service de la MEL). Ces données sont ensuite triées et consolidées par semestre pour établir ces indicateurs. Nous considérons qu'il faut au moins 3 relevés dans le semestre pour avoir une donnée consolidée. Dans le secteur retenu, nous avons sélectionné 20 lignes de comptage.



Nombre de lignes
de comptage consolidées

13

+1 ligne de comptage consolidée au S1-2016
par rapport au S1-2015 (Pont Beethoven)

Liste des lignes de comptage

- L1- Liberté (1999) mercredi 17h30-18h30
- L2- Nationale (1999) mercredi 17h30-18h30
- L3- Solférino (2013) jeudi 17h30-18h30
- L4- Gambetta (2013) jeudi 17h30-18h30
- L5- Canonniers (2016) lundi 17h-18h

- P1- Porte Douai (2006) vendredi 8h-9h
- P2- Pont Erfurt (2006) vendredi 17h25-18h25
- P3- Pont Tournai (2006) jeudi 8h-9h
- P4- Pont Fives (2014) jeudi 17h-18h
- P5- Porte Arras (2014) jeudi 17h-18h
- P6- Pont Dunkerque (2015) mardi 8h-9h
- P7- Porte des Postes (2015) jeudi 17h30-18h30
- P8- Pont Beethoven (2016) mercredi 17h-18h
- P9- Porte Carnot (2016) lundi 17h-18h

- M1- Roubaix Foch-Moulin (2007) mardi 16h30-17h30
- M2- Roubaix De Gaulle (2007) mardi 16h30-17h30
- M3- Villeneuve-d'Ascq Station (2007) jeudi 17h-18h
- M4- Hellemmes Salengro (2014) jeudi 8h-9h
- M5- La Madeleine (2015) mardi 17h-18h
- M6- Ronchin Carnot (2015) mardi 8h-9h

données consolidées
 indisponibles le semestre en cours
 «L» : Lille, «P» : Pont ou Porte de Lille ; «M» : Métropole
 «1999» : année de création ;
 «lundi 17h-18h» : jour et heure de comptage

Tableau statistique

	Nombre de cyclistes par heure en moyenne			Nombre de cyclistes V'Lille par heure en moyenne	
	S1-2016	S1-2015	évolution	S1-2016	part de V'Lille
L1- Liberté	127	125	+2% ↗	32	25% ↘
L2- Nationale	226	221	+2% ↗	91	40% ↘
L3- Solférino	119	104	+14% ↗	45	38% ↗
L4- Gambetta	104	84	+24% ↗	32	31% ↘
L5- Canonniers	118*	/	/	/	/
P1- Porte Douai	130	136	-4% ↘	18	14% ↗
P2- Pont Erfurt	/	/	/	/	/
P3- Pont Tournai	135	112	+21% ↗	17	13% →
P4- Pont Fives	48	42	+14% ↗	8	17% ↗
P5- Porte Arras	35	38	-8% ↘	/	/
P6- Pont Dunkerque	62*	61*	/	/	/
P7- Porte des Postes	42*	63	/	/	/
P8- Pont Beethoven	115	/	/	/	/
P9- Porte Carnot	100*	/	/	/	/
M1- Roubaix Foch-Moulin	23*	/	/	/	/
M2- Roubaix De Gaulle	14*	/	/	/	/
M3- Villeneuve-d'Ascq Station	23	33	-30% ↘	/	/
M4- Hellemmes Salengro	55	34	+62% ↗	7	13% ↘
M5- La Madeleine	71	69	+3% ↗	10	14% ↘
M6- Ronchin Carnot	55	50	+10% ↗	/	/

* Données non consolidées (moins de 3 relevés dans le semestre)

L'évolution globale annuelle est à la hausse : le nombre de cyclistes a augmenté de + 7,6 % entre 2015 et 2016 sur un échantillon de 12 lignes de comptage aux données consolidées.

A Lille-centre, on compte 144 cyclistes par heure et une tendance à la hausse surtout dans le secteur Solférino/Gambetta.

Autour de Lille-centre, l'évolution est plus contrastée entre de fortes hausses (Pont Tournai, Pont Fives) et des tendances à la baisse sur des liaisons plus faiblement pratiquées (Porte d'Arras, Porte des postes).

Dans le secteur métropolitain, l'augmentation globale de +10% est à relativiser par la non prise en compte des lignes de comptage roubaisiennes. Hellemmes Salengro tire ce groupe hétérogène (+62%).

L'utilisation des V'Lille reste stable par rapport au volume de cycliste (26 %). Le secteur de Lille-Centre voit passer une proportion de V'Lille sensiblement plus importante que dans les autres secteurs (37% contre 14%).

Évolution depuis 2006

Nombre moyen de cyclistes par heure de pointe

Record S2-2014 = 233 cyclistes/heure
1 cycliste toutes les 15 secondes

6 lignes de comptage « historiques » avec évolution S1 2007 - S1 2016 (%)

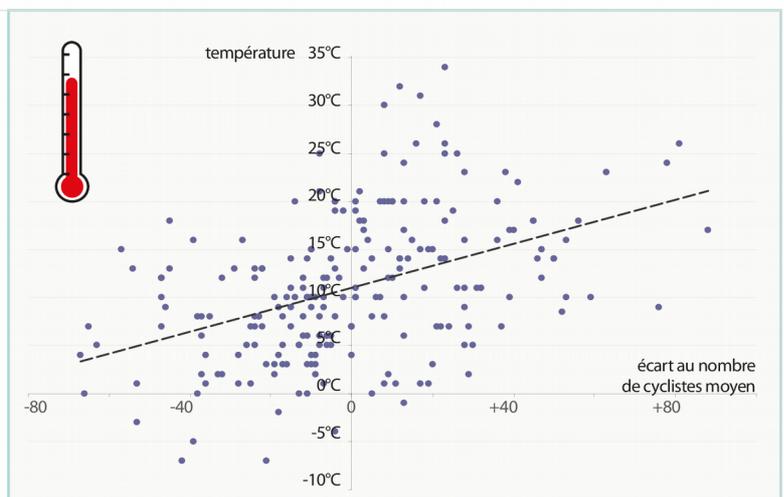


Influence de la température

Ce graphique croise la température relevée lors des comptages et l'écart à la moyenne du nombre de cyclistes. Il cumule 6 lignes de comptage qui permettent d'obtenir ce nuage de 222 points.

Le coefficient de corrélation est faible ($r^2=0,187$) et la dispersion du nuage de points indique l'absence de liens forts entre la pratique du vélo et la température dans la métropole lilloise.

D'après nos premiers tests, la chaussée mouillée et même le cumul de la chaussée mouillée et d'une faible température n'est pas significativement déterminante pour la pratique du vélo.



Courriel de Marco Amadori, du SRM (extrait)	22/06/2016
<p>You will find two files :</p> <p>CSV DETAIL</p> <ul style="list-style-type: none">- TripID: ID of the single trip- Timestamp: date and time of the point, expressed in numbers of second from 1st Jan 1970- Date: starting time of the trip expressed in a more readable format- Latitude- Longitude- Altitude- Distance: distance from the previous point- Speed: speed in that point (it is provided by the GPS, it is quite accurate but not perfect)- Type: "start" is the first point of the trip (origin), "mid" is one of the point of the trip, "end" is the last point of the trip (destination) <p>XLS GENERIC</p> <ul style="list-style-type: none">- TripID: ID of the single trip- Timestamp- Start DT: starting time of the trip expressed in a more readable format- Distance: this is the length of the trip (km)- ECC: this is the length of the trip counted in the Main Leaderboard (km)- AvgSpeed: average speed of the trip- TrackType: "urban bicycle" or "other"- Sex: gender of the participant- Year: year of birth of the participant- Profession: job of the participant- Frequent User: it the answer to the question "Do you usually use bicycle?"- ZIP: Zip Code of the participant- Source: "cy-mobile" if the trip has been tracked with Cycling365 App, "cy-web-gpx" if the trip was upload as gpx, "cy-web-manual" if the trip was inserted manually.- TypeOfBike: it is the answer to the question "Which bicycle did you use?" (the answer was optional)- TypeOfTrip: it is the answer to the question "Which was the purpose of your trip?" (the answer was optional) <p>In the XLS file you will find the additional field "UserID", as you requested. UserID is a unique value and it identifies the user that did that trip. Name and Surname have been cancelled, so data are now anonymous.</p>	

Courriel de Marco Amadori du SRM (extrait)	12/07/2016
<p>GPS provides information about coordinates and precision. Usually, smartphones consider "good" a provision of 20mt, but it depends on smartphones.</p> <p>1 meter is a very rare precision for a gps of a smartphone, because it is very high and you need to get signal from many satellites (quite difficult when you're among buildings), but it can happen. Anyway, I suggest you to take into account an average precision of 10-15 meters, which is quite realistic for a smartphone.</p> <p>I usually don't clean the database, except for some specific cases: the second Sunday of May there was the bike-parade, and around 100 cyclists tracked their trips, I then preferred to delete those trips because they can affect the general results.</p> <p>But I don't make a systematic and predefined cleaning of the database.</p>	

Réponse à l'appel à projets du réseau européen Civitas

Réponse à l'appel à contribution Civitas Awards par Marco Amadori du SRM (extrait)	01/07/2016
<p>Being part of the ECC makes cyclists active actors in the planning process: they know that thanks to information they provide through their trips, they can influence the cycling network, because it may be planned on their real needs.</p> <p>Some examples:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bologna located 1.000 new bicycle racks in the city centre analysing the origins/destinations of bike-trips tracked during the 2015 edition- Napoli confirmed the creation of a new bike-lane in one of the most central road because data collected in 2015 highlighted it was one of the most cycled road- Umea verified the effectiveness of a new bike-lane built between 2014 and 2015 by comparing the route choice in two set of data collected in the two editions- Gdynia used data to check speed and intensity of cyclists in specific cycle paths, and is creating its first model of cycling network, as a part of FLOW project.	

Compte-rendu d'entretien sur la méthode du CEREMA

Compte-rendu d'entretien avec Arnaud Lannoy et Bertrand Deboudt, chargés d'études au CEREMA	19/07/2016
<p>L'exploitation des données du Challenge ayant été réalisée jusqu'en 2015 par le CEREMA, le but de cet entretien était de faire le point sur la méthodologie. En particulier concernant le nettoyage des données brutes.</p> <p>Les opérations sont effectuées sous Mapinfo.</p> <p>La première étape a consisté à trier les trajets par leur identifiant. Ensuite, les trajets ont été renumérotés avec l'opérateur « rowid ».</p> <p>Les colonnes ont été doublées : pour chaque ligne, on obtient les colonnes Ax concernant un point et Bx concernant le point suivant (ID du point +1).</p> <p>A partir de cela, sont créés les tronçons avec l'outil mapcad « créer des lignes à partir de la base de données ». Lorsqu'on arrive au point final du trajet, on supprime le point 2 et on indique qu'il faut reprendre à 0.</p> <p>Dans cette base de lignes, on calcule la distance et le temps de parcours par tronçon.</p> <p>Ensuite on vérifie par rapport au fichier generic en faisant la somme des temps et des distances ; on supprime quand la valeur est nulle.</p> <p>Ensuite, on garde uniquement les segments intersectant le périmètre d'étude (par exemple, le Nord-Pas-de-Calais)</p> <p>Puis on fait une jointure avec le fichier generic.</p> <p>On supprime les trajets dont la vitesse excède les 40 km/h.</p> <p>Pour mettre à jour la base voirie : on crée un tampon d'un rayon de 15m (ce qui correspond généralement au profil de la voie) autour du centroïde.</p> <p>On compte le nombre de lignes de la couche de déplacements qui intersectent chaque tampon (jointure avec l'opérateur « count »).</p> <p>Avec cette méthode, il y a des double-comptes et des segments qui ne sont pas comptés car en retrait. Mais la marge d'erreur semble acceptable et de grandes classes (plus de 100) la minimisent.</p>	

Compte-rendu d'entretien sur la modélisation du trafic automobile à la MEL

Compte-rendu d'entretien avec Jean-Marie Deraed, chargé d'études aménagements et déplacements à la MEL	19/07/2016
<p>Pour évaluer le trafic automobile, la MEL dispose d'un logiciel de modélisation monomodale. Les données de départ sont les origines et destinations des EMD. Pour chaque zone étudiée, la matrice est ajustée grâce aux enquêtes cordons, qui fournissent des données plus à jour et plus précises. Le modèle se base sur le découpage IRIS de l'INSEE.</p> <p>A partir de la matrice, le modèle estime quelle est la répartition des flux sur les différents tronçons. Si on savait par où les automobilistes passaient, il n'y aurait pas besoin de modéliser de cette manière.</p> <p>Cela permet d'évaluer la saturation de chaque voie selon sa capacité et sa fréquentation. Le modèle calcule également la vitesse idéale pour fluidifier le trafic.</p>	

Compte-rendu d'entretien avec Mathias Vadot, salarié de l'ADAV en charge de la carte de cyclabilité	14/09/2016
---	------------

Qu'est-ce que la carte de cyclabilité ?

Il s'agit d'une carte collaborative sur laquelle les cyclistes peuvent noter les voies ou les intersections en fonction du niveau de « cyclabilité », c'est-à-dire selon le niveau de confort et de sécurité ressenti. Les notes vont de 1 à 5, 1 signifiant dangereux et 5 exemplaire.

On s'est rendu compte que les voies sans aménagement cyclable recevaient généralement des bonnes notes et il arrive qu'au contraire, une voie avec un aménagement cyclable soit mal notée car l'aménagement est jugé inconfortable ou dangereux par les cyclistes.

Tout un chacun peut voter. Pour l'instant 135 personnes ont voté pour des aménagements sur le territoire de la MEL. La répartition des votes est inégale : 100 personnes ont contribué sur Lille, 29 sur Villeneuve d'Ascq, 14 sur Tourcoing et 10 sur Roubaix. En tout sur la MEL, 14 374 tronçons ont reçu au moins une note

Cet outil est encore en cours de développement, il est probable que l'interface évolue à l'avenir. A terme, les données de la carte de cyclabilité devraient alimenter le calculateur d'itinéraire multimodal du SMIRT pour proposer des itinéraires conseillés par les cyclistes.

Quelles sont les sources de données utilisées pour cette carte ?

Ce sont les données d'OpenStreetMap. Mais nous récupérons aussi des données des partenaires institutionnels, que nous entrons dans OSM pour en faire profiter l'ensemble de la communauté. Parmi les développements futurs, nous aimerions lier dynamiquement la carte de cyclabilité à la base de données OSM.

Comment l'ADAV est-elle en lien avec les cyclistes et les institutions ?

Nous avons un site internet sur lequel figurent la carte de cyclabilité et une carte des aménagements cyclables sur la région. Nous organisons des ateliers pour faire connaître la carte de cyclabilité et expliquer comment voter.

Nous sommes aussi présents lors de nombreux événements liés au vélo comme la Fête du vélo, des brocantes, etc.

Nous publions également un journal auprès de nos adhérents. Ils peuvent nous faire part de leurs difficultés et nous relayons ces informations auprès des collectivités.

Nous participons régulièrement à des groupes de travail avec les communes, éventuellement le département. Dans ce cas nous avons des correspondants locaux.

Comment sont exploitées les données de la carte de cyclabilité ?

La méthode repose sur l'observation pour déduire les problèmes : en fonction de la note, du type d'aménagement et d'une photo de terrain (généralement Google Streetview), on peut dresser une typologie des voies.

Les notes ne semblent pas irréalistes dans le sens où les problèmes ne sont pas exagérés. 52% des voies ont une note moyenne supérieure à 3,5, ce qui veut dire qu'elles sont considérées comme satisfaisantes. 21% ont une note allant de 2,5 à 3,4, elles sont praticables mais pas spécialement recommandées. Enfin, 27% ont une note inférieure à 2,4, ce sont les voies qui posent le plus de problèmes.

POLE MOBILITE ET TRANSPORTS
/DIRECTION DE LA MOBILITE
/SERVICE POLITIQUES DE DEPLACEMENTS

Dossier suivi par : Kévin DROUAULT
Rédigé le : 01/09/2016

Objet

Exploitation des données du Challenge européen du vélo 2016 : Note méthodologique.

Dans le cadre du Plan de Déplacements Urbains (PDU) et du Schéma directeur cyclable pour la période 2010 > 2020, adoptés en 2011, la Métropole Européenne de Lille (MEL) a affiché son ambition de devenir une « Métropole cyclable ». Cela passe par la mise en place d'un Plan Pluriannuel d'Investissement (PPI) pour réaliser les aménagements nécessaires pour optimiser le confort et la sécurité des usagers. La priorisation des aménagements se fait sur la base de différentes sources permettant d'évaluer la pratique cyclable. Les sources les plus importantes sont les Enquêtes Ménages Déplacements (EMD) et les comptages. Les données issues du Challenge européen du vélo forment une source complémentaire utilisée pour affiner l'analyse.

Depuis 2013, la Métropole Européenne de Lille (MEL) participe chaque année au Challenge européen du vélo, compétition amicale organisée par l'autorité organisatrice des transports de Bologne (Italie), qui se tient chaque mois de mai. Les participants ont pour but d'enregistrer le plus grand nombre de kilomètres sur leur territoire. C'est l'occasion pour la collectivité d'encourager la pratique cycliste mais aussi de mieux la connaître grâce aux données récoltées.

Chaque année, après le Challenge, deux fichiers sont fournis par les organisateurs, au format csv. Ils contiennent, l'un des informations sur chaque trajet (fichier « generic »), l'autre des informations sur chaque point enregistré par GPS (fichier « detail »).

Les éditions 2013 et 2014 se sont appuyées sur l'application Endomondo, tandis que pour les éditions 2015 et 2016, une application dédiée a été développée : cycling365. Pour cette raison, les noms des champs et la qualité des données sont variables d'une année sur l'autre. Pour ceux ne souhaitant pas ou ne pouvant pas utiliser l'application mobile, une plateforme internet permet de saisir les trajets manuellement. Dans ce cas, les informations obtenues sont moins précises : on ne connaît pas précisément les points formant le trajet mais seulement les points d'arrivée et de départ, ainsi qu'une durée de trajet déclarative.

Il faut également tenir compte de l'évolution du panel : le nombre de participants a fortement augmenté depuis la première édition, passant de 764 à 1 629.

Une autre limite de cette source de données est la représentativité des participants : un questionnaire a permis d'établir le profil du challengeur type. C'est un homme (62.7%), qui a entre 26 et 50 ans ; cycliste régulier et convaincu (88%).

Le présent document décrit les opérations effectuées pour l'exploitation des données de manière à ce que la méthode puisse être évaluée et reproduite.

L'objectif de l'exploitation est de produire des statistiques et des cartes permettant de mieux connaître la pratique cyclable et ainsi aménager efficacement. Les cartes de chaleur permettent d'évaluer la fréquentation d'un point donné et de voir la répartition des trajets. Les cartes de flux représentent les origines et destinations des trajets, permettant d'étudier les liens entre les zones qui composent le territoire de la MEL.

Table des matières

1 /	Présentation de la methode	4
2 /	exploitation du fichier « generic ».....	5
2.1 /	Calcul de la répartition des vitesses moyennes.....	5
2.2 /	Autres calculs de statistiques	5
3 /	Préparation du fichier « detail ».....	6
3.1 /	Création des points et choix du système de projection	6
3.2 /	Nettoyage des données.....	6
3.3 /	Conversion du TimeStamp.....	6
4 /	Création de cartes de chaleur sur une grille hexagonale	7
4.1 /	Préparation de la grille hexagonale.....	7
4.2 /	Sélection et compte des points par quart d'heure.....	7
4.3 /	Création d'une carte de chaleur animée	8
4.4 /	Création de cartes de chaleur statiques.....	9
5 /	Création d'une carte de flux	11
5.1 /	Création d'une couche de zonage	11
5.2 /	Création d'une matrice origine – destination	11
5.3 /	Réalisation de la carte	12
6 /	Analyse d'un point de passage	13
7 /	Cartographie croisée des données du Challenge et de la carte de cyclabilité	14

1 / PRESENTATION DE LA METHODE

Sauf indication contraire, le logiciel utilisé est Mapinfo Professional 10.5.

Les commandes à entrer dans la fenêtre **MapBasic** sont surlignées en bleu.

Les commandes à entrer dans la fenêtre de **sélection** sont surlignées en rouge.

Les commandes à entrer dans la fenêtre de **mise à jour d'une colonne** sont surlignées en vert.

Les formules à entrer dans un **tableur** sont surlignées en marron.

Au vu du poids des données, certains traitements peuvent demander jusqu'à une dizaine d'heures de calcul à Mapinfo. C'est pourquoi il est proposé une technique rassemblant les opérations pouvant être réalisées à la suite.

Le fichier « Définition des variables_challenge_velo.xls » rassemble la description des champs des couches créées lors de l'exploitation.

Le fichier « Métropole_Européenne_de_Lille.detail.csv » ainsi que les couches créées à partir de ce dernier seront ici désignées par « la couche detail ». Sauf indication contraire, on se référera à la dernière version créée.

Le fichier « Métropole_Européenne_de_Lille.generic.csv » ainsi que les couches créées à partir de ce dernier seront ici désignées par « la couche generic ». Sauf indication contraire, on se référera à la dernière version créée.

2 / EXPLOITATION DU FICHIER « GENERIC »

2.1 / Calcul de la répartition des vitesses moyennes

Cette partie se fait sur Excel.

Copier la colonne des vitesses moyennes dans une nouvelle feuille, en colonne A. Le titre doit figurer sur la première ligne. Le titre choisi pour la colonne B est « Vitesse ». En colonne B, entrer :

```
=TRONQUE(A2)
```

Et recopier cette formule jusqu'au bas de la colonne.

Créer un tableau croisé dynamique à partir de la colonne B.

Dans le tableau croisé dynamique, choisir « Vitesse » comme étiquette de colonnes ainsi que dans le champ « valeurs ». Pour ce dernier, vérifier que la case cochée est bien « Nombre » et pas « Somme » dans les options.

Le tableau affiche alors le nombre de trajets concernés pour chaque vitesse moyenne.

On peut donc créer un graphique après avoir éventuellement groupé les valeurs par tranche (de 0 à 5 km/h puis de 5 à 10 etc.)

2.2 / Autres calculs de statistiques

Il s'agira en fonction de l'information recherchée d'adapter la méthode décrite ci-dessus.

Pour la répartition des trajets par jour, afin de sélectionner uniquement la date dans le champ Start_DT, inscrire dans la colonne B :

```
=GAUCHE(A2;10)
```

Le fichier « generic » permet également de connaître le nombre de trajets entrés depuis l'application mobile ou le site internet.

3 / PREPARATION DU FICHIER « DETAIL »

3.1 / Création des points et choix du système de projection

Sous Mapinfo, ouvrir la table « detail ». Clic droit -> créer des points. Sélectionner le système de projection longitude / latitude. Sélectionner x = longitude et y = latitude.

Ouvrir la couche ainsi créée, l'enregistrer sous, choisir un nouveau système de projection et **à partir de ce moment, convertir l'ensemble des couches dans un système de projection commun, le Lambert 93 (borne Europe, EPSG 2154)** : enregistrer la couche sous -> projection -> systèmes français

3.2 / Nettoyage des données

Il y a au départ 7 388 404 points.

Sélectionner les enregistrements antérieurs à 1462053600 (1^{er} mai à 00h00 au format TimeStamp), les classer par Tripid. Cela donne 7 143 482 point.

Sélectionner par emplacement dans la zone d'étude (MEL + NPDC + territoires belges inclus dans l'EMD 2006) soit la couche decoupage_zones.

```
select * from detail_mai_2016 where obj within any (select obj from decoupage_zones)
```

On obtient 6 978 069 points

3.3 / Conversion du TimeStamp

Le format Timestamp est utilisé par le GPS pour enregistrer la date et l'heure. Il s'agit du nombre de secondes écoulées depuis le 1^{er} janvier 1970 à 00h00. Le fuseau horaire est le temps universel coordonné (UTC). Pendant le mois de mai, en raison de l'heure d'été, il y a donc deux heures de décalage (UTC+2).

Créer un champ Jour et le mettre à jour comme suit :

```
(Val (TimeStamp)- 1462053600) / 86400
```

Où 1462053600 correspond au 1^{er} mai 2016 à 00h00 en UTC+2 et 86400 est le nombre de secondes dans une journée. On obtient donc 0 pour le 1^{er} mai, 1 pour le 2nd, etc.

Créer un champ Seconde et le mettre à jour comme suit :

```
Val (TimeStamp)- 1462053600) – Int(jour) * 86400
```

Le champ Seconde indique donc la seconde de la journée à laquelle le point a été enregistré.

4 / CREATION DE CARTES DE CHALEUR SUR UNE GRILLE HEXAGONALE

4.1 / Préparation de la grille hexagonale

Une carte de chaleur permet de représenter des volumes de trafic par la colorimétrie : l'intensité de la couleur varie avec la densité de trajets. Nous avons ici choisi d'utiliser une grille hexagonale pour que chaque zone soit de taille comparable et que chaque centre de zone soit à égale distance des zones adjacentes, ce qui n'est pas le cas avec des carrés puisque la diagonale du carré est plus longue que son côté. Il s'agit donc de ne pas fausser la représentation des distances. La grille hexagonale permet également d'observer des continuités en diagonale.

Ici une grille hexagonale a été générée sous Qgis avec 100 m de hauteur et 100 m de largeur sur le territoire de la MEL. L'objectif est de créer une carte animée avec une image par quart d'heure donc 96 images pour une journée type.

Sur la table grille_hexa, créer une colonne par quart d'heure avec la commande (à entrer dans la fenêtre Mapbasic) :

```
Alter Table "grille_hexa" ( add quartdheure1 Integer )
```

Pour créer les 96 colonnes en une fois, la technique utilisée se base sur une feuille de calcul Excel. Sur la même ligne, on inscrit en colonne A :

```
Alter Table "grille_hexa_j_non_ouvres" ( add quartdheure
```

En colonne B :

```
1
```

En colonne C :

```
Integer )
```

Et en colonne D :

```
=A1&B1&C1
```

Recopier sur la ligne suivante en changeant le 1 par un 2. Sélectionner et recopier vers le bas en utilisant la poignée de recopie.

Enfin, copier la colonne D, la coller dans la fenêtre Mapbasic, sélectionner l'ensemble des lignes à exécuter et appuyer sur la touche entrée.

4.2 / Sélection et compte des points par quart d'heure

Sur la table detail, créer un champ numquartdheure et le mettre à jour comme suit :

```
Int(seconde/900)+1
```

Puis créer un champ numquartdheureTXT à 2 caractères à mettre à jour de cette manière :

Format\$(numquartdheure, « 00 »)

Créer un nouveau champ TimeTrip à 26 caractères et le mettre à jour :

numquartdheureTXT & tripID

Fusionner les objets depuis colonne timetrip et lorsque Mapinfo demande quelles colonne il faut pour la nouvelle table, choisir la colonne timetrip. La fusion permet de ne pas compter deux fois un même trajet lorsqu'on cherche à savoir combien passent par une zone.

Sélectionner les éléments depuis la table detail_mai_2016_fus puis mettre à jour les colonnes de la grille en comptant le nombre de trajets contenus (console Mapbasic) :

```
select * from detail_mai_2016_fus where left$(TimeTrip,2)="01" into selection01
```

```
Add Column "grille_hexa_par_quart_d_heure" (quartdheure1)From Selection01 Set To Count(*)  
Where intersects
```

Ces deux formules sont à recopier 96 fois chacune selon la méthode décrite plus haut. Exécuter en une fois les 96 formules de sélection et les 96 formules de mise à jour.

On a donc dans la couche grille_hexa, le nombre de trajets par quart d'heure, ce qui permet de faire une carte animée.

Ajouter une colonne freq_total et la mettre à jour en faisant la somme de tous les quarts d'heure.

4.3 / Création d'une carte de chaleur animée

Ici la carte de chaleur a été réalisée sous Qgis en raison des options de mise en page. Il est toutefois possible d'exporter 96 cartes rapidement sous Mapinfo.

Afficher la console Mapbasic puis créer une analyse thématique par classes. Les 6 classes utilisées sont :

1 à 10

10 à 25

25 à 50

50 à 100

100 à 200

200 et plus

En effet, les fréquentations sont souvent faibles (moins de 100 ou de 200), ce qui justifie des classes restreintes tandis qu'au-delà, les comptes sont plus épars.

Récupérer la commande qui apparaît dans la fenêtre Mapbasic et la recopier 96 fois sous Excel avec la méthode définie plus haut, puis exécuter les commandes sous Mapinfo.

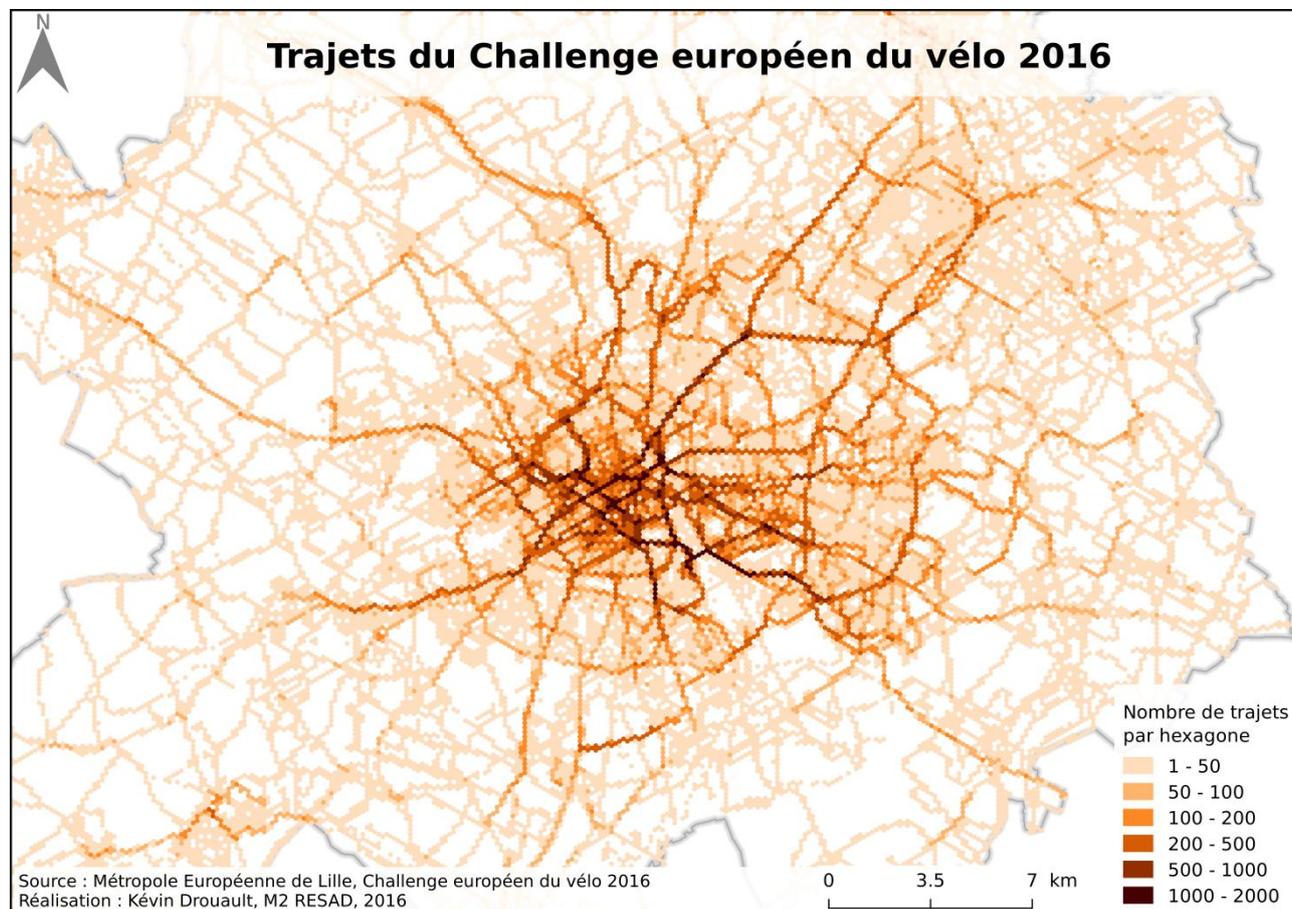
Assembler les 96 images obtenues en gif animé. Par exemple avec Gimp : ouvrir la première image puis aller dans fichier, ouvrir en tant que calque, sélectionner les autres images (toutes en une fois). Exporter en tant que carte_de_chaleur.gif.

4.4 / Création de cartes de chaleur statiques

Pour créer une carte de chaleur statique concernant tous les trajets du Challenge, faire une analyse thématique sur le champ freq_total. Cette fois, utiliser des classes plus grandes :

- 1 à 50
- 50 à 100
- 100 à 200
- 200 à 500
- 500 à 1 000
- 1 000 et plus

On obtient le résultat suivant :



Pour créer une carte de chaleur des jours non ouvrés : à partir de la table detail, créer une nouvelle table ne contenant que les points datés d'un jour non ouvré. Pour cela on sélectionne les points en fonction de la valeur du champ jour. Les 11 jours sélectionnés ont été les jours fériés et de week-end, soit 11 jours : le 1^{er}, le 5, le 7, le 8, le 14, le 15, le 16, le 21, le 22, le 28 et le 29.

Attention : dans ce champ, 0 vaut pour le 1^{er} mai, 1 vaut pour le 2nd, et ainsi de suite.

`Int(Jour) = 0 OR Int(Jour) =4 OR Int(Jour) =6 OR Int(Jour) =7 OR Int(Jour) =13 OR Int(Jour) =14 OR Int(Jour) =15 OR Int(Jour) =20 OR Int(Jour) =21 OR Int(Jour) =27 OR Int(Jour) =28`

Le trop faible nombre de trajets pendant les jours non ouvrés ne permet pas de réaliser une carte animée.

Fusionner les points par identifiant de trajet. Mettre à jour la colonne freq_total_j_non_ouvres de la grille hexagonale en comptant le nombre d'objets intersectés.

Exporter la carte avec les mêmes classes que la carte de chaleur statique du mois de mai.

5 / CREATION D'UNE CARTE DE FLUX

Une carte de flux indique le nombre de trajets allant d'une zone à l'autre. Elle permet donc d'étudier les relations entre zones ainsi que les déplacements internes.

La carte de flux est créée à partir de la matrice origine – destination, une table recensant le nombre de déplacements d'une zone à l'autre.

5.1 / Création d'une couche de zonage

Créer une couche de zonage correspondant au besoin identifié. Ici, une couche a été construite à partir du zonage IRIS de l'INSEE pour former une zone Lille intra-muros (100), une zone périphérie Nord (101), périphérie Est (102), périphérie Sud (103), périphérie Ouest (104), Roubaix (110), Tourcoing (111) et Autre (120).

Une deuxième couche est créée à partir de celle-ci en rassemblant certaines zones : les zones 101 à 104 sont rassemblées et deviennent la zone 105 ; les zones 110 et 111 deviennent la zone 112.

Il s'agit à chaque fois de sélectionner les zones IRIS concernées, de mettre à jour un nouveau champ « zone » puis de fusionner les éléments par identifiant de zone.

En fonction de l'objectif, il est possible d'utiliser des couches de zonage comme celle de l'EMD. L'intérêt d'agréger les zones est de faciliter la représentation cartographique. En effet, une carte de flux comprenant trop de zones et de flèches perd en lisibilité.

5.2 / Création d'une matrice origine – destination

Sélectionner les points de départ de la couche detail :

Type="start"

Enregistrer ces points dans une nouvelle couche : « origine » et créer un nouveau champ « zone » dans cette couche.

Mettre à jour cette colonne avec une jointure où l'objet de la couche de zonage contient l'objet de la table origine.

Chaque point prend donc la valeur de la zone dans laquelle il se trouve.

Appliquer la même procédure avec les points de fin de trajet :

Type="end"

Créer et mettre à jour les champs liés au découpage.

Renommer les champs de la couche origine en commençant le nom par ori_. Créer un double pour chaque champ, commençant cette fois par dest_.

Mettre à jour chaque colonne commençant par dest depuis la table destination, en faisant une jointure sur l'identifiant trajet (TripID).

On obtient donc sur chaque ligne les informations concernant le point de départ, suivies de celles du point d'arrivée.

Exporter la table au format xls.

Sous Excel, ne conserver que deux champs : ori_zone (colonne A) et dest_zone (colonne B).

Mettre à jour la colonne C avec :

```
=A1&"to"&B1
```

Sélectionner les cellules vides (f5), les supprimer en A et en B.

Copier les valeurs de la colonne C dans une nouvelle feuille et utiliser la fonction « sous-totaux ».

Copier les valeurs obtenues dans une nouvelle feuille, supprimer les lignes des cellules vides en A. Insérer deux colonnes entre A et B.

Remplacer (ctrl+h) toutes les occurrences de « Nombre » (sans les guillemets mais avec l'espace) par un champ vide.

Entrer en B2 :

```
=gauche(A2 ;3)
```

Et en C2 :

```
=droite(A2 ;3)
```

On obtient ainsi un champ origine (B), destination (C) et le nombre de déplacements (D) de l'un à l'autre.

5.3 / Réalisation de la carte

Ouvrir un projet vierge sous Mapinfo. Ouvrir la matrice créée sous Excel et la couche de zonage.

Lancer l'outil flux de Mapinfo. On obtient une couche de flèches proportionnelles. Exporter le résultat en pdf et retoucher sur Illustrator ou équivalent pour positionner les flèches de manière lisible.

Alternativement, créer et positionner les flèches directement sur Illustrator. Leur donner une valeur proportionnelle à celle figurant dans la matrice.

6 / ANALYSE D'UN POINT DE PASSAGE

On souhaite étudier les trajets passant par un endroit précis : le pont de Fives à Lille, point de passage entre Lille intra-muros et la zone Est. Les informations recherchées sont le nombre moyen de passages par jour et quels sont les autres lieux traversés..

Créer un tampon de 15 mètres autour du point de passage sur la couche de la base voirie.

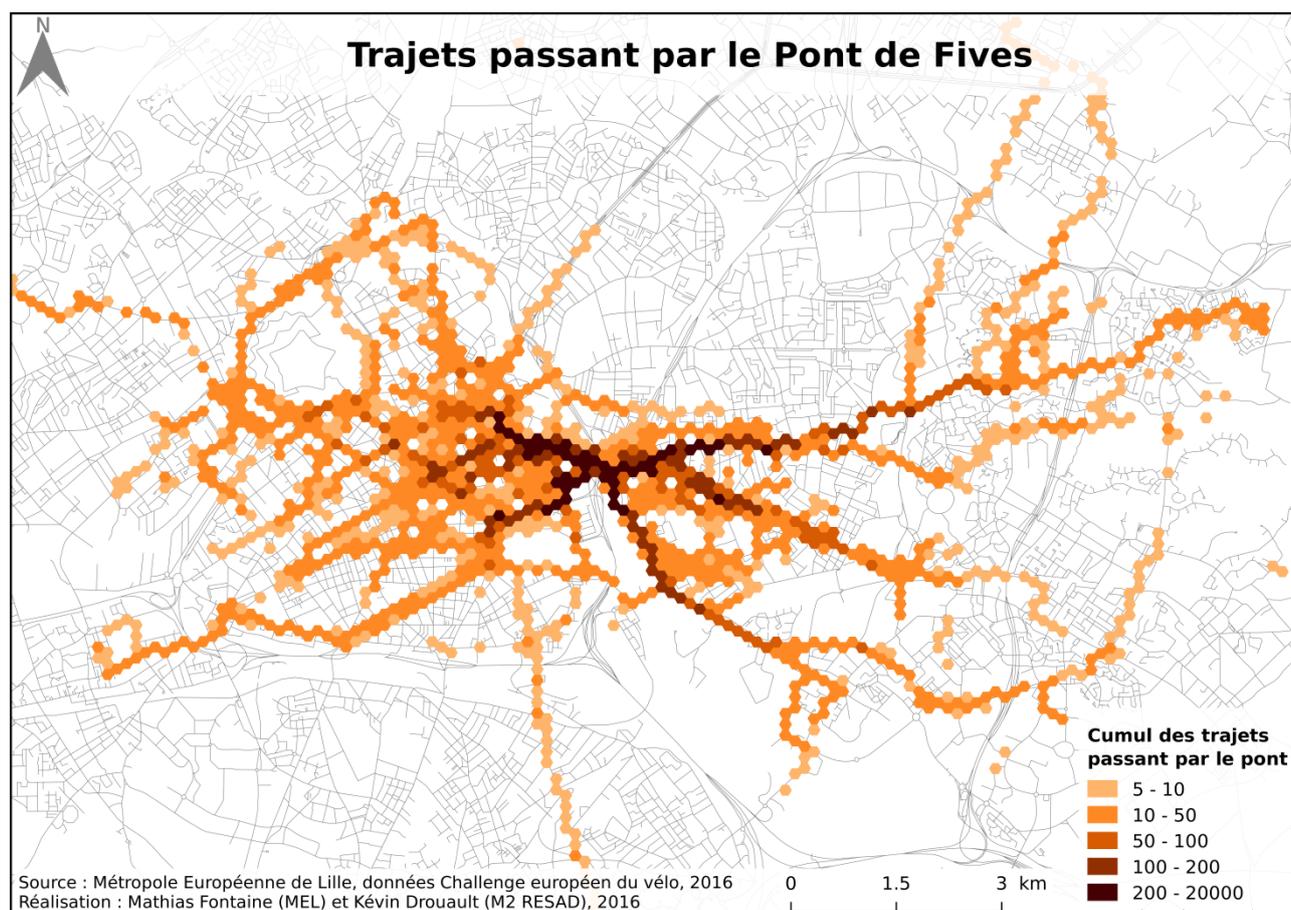
Fusionner les objets de la couche detail par tripid.

Dans la nouvelle couche detail_fusion, créer un champ « intersecte ».

Mettre à jour ce champ avec la valeur de l'identifiant du tronçon.

Sélectionner les entités de la couche detail_fusion dont le champ intersecte égale l'id du tronçon concerné.
Ne conserver que ces éléments.

Le produit final peut être une carte de chaleur sur grille hexagonale.



7 / CARTOGRAPHIE CROISEE DES DONNEES DU CHALLENGE ET DE LA CARTE DE CYCLABILITE

La carte de cyclabilité de l'ADAV permet aux usagers de voter pour chaque tronçon de voirie. Les notes vont de 1 (dangereux) à 5 (exemplaire). La couche récupérée auprès de l'ADAV contient un champ « vote_aver » (note moyenne), qui concerne les tronçons ayant reçu au moins un vote. Créer un nouveau champ « note_avg » d'une longueur de 2 et de précision 1. Y copier le champ précédent. On obtient alors la note moyenne avec une seule décimale après la virgule.

Faire apparaître les classes habituellement utilisées pour la carte de cyclabilité :

1 à 14,4 (dangereux)

1,5 à 2,4 (déconseillé)

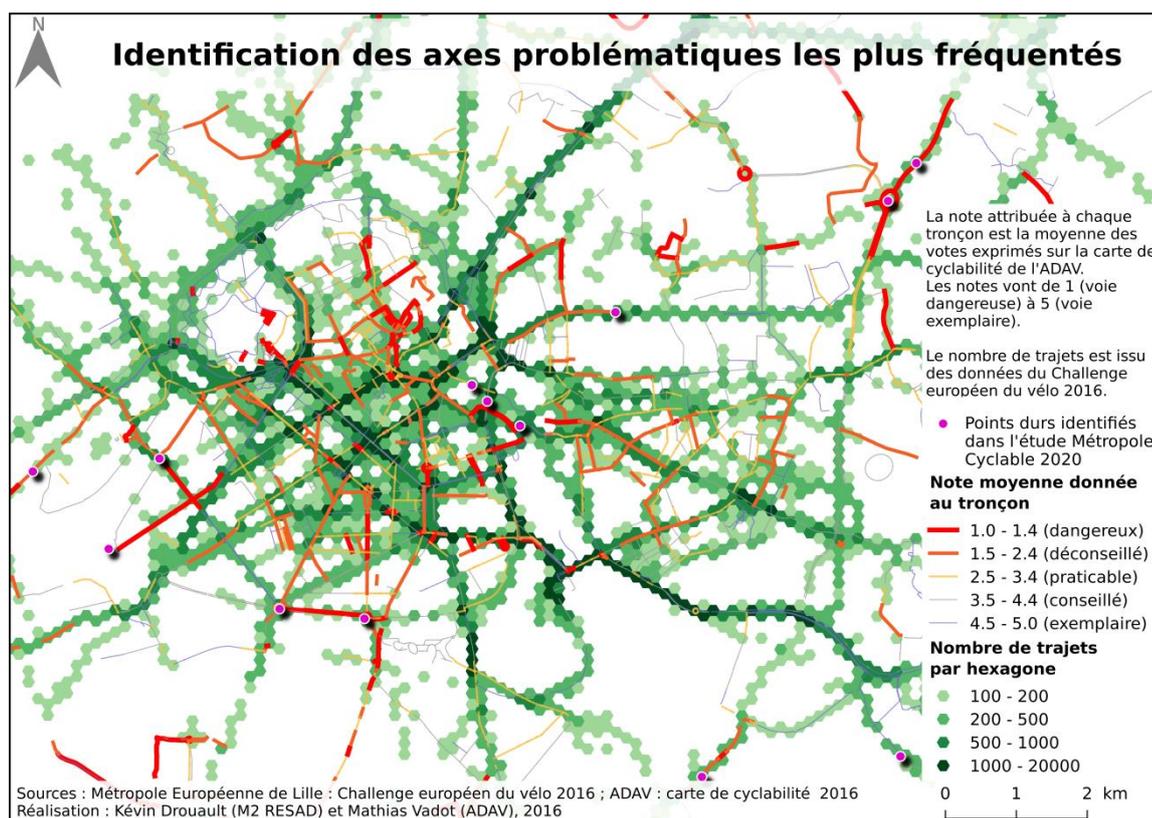
2,5 à 3,4 (praticable)

3,5 à 4,4 (conseillé)

4,5 à 5 (exemplaire)

Ici un dégradé du rouge au bleu a été choisi et la taille varie également pour mettre en évidence les tronçons les moins bien notés.

Faire apparaître en dessous la carte de chaleur sur la grille hexagonale. N'utiliser que les classes à partir de 100 pour plus mettre en avant les axes les plus fréquentés. Choisir un dégradé de vert pour le contraste.



POLE MOBILITE ET TRANSPORTS
/DIRECTION DE LA MOBILITE
/SERVICE POLITIQUES DE DEPLACEMENTS

Dossier suivi par : Kévin DROUAULT

Rédigé le : 01/09/2016

Objet

Challenge européen du vélo : Rapport d'exploitation.

Depuis 2013, la MEL participe chaque mois de mai au Challenge européen du vélo. Il s'agit d'une compétition entre territoires (villes ou regroupement de villes), dont le but est d'enregistrer le plus de kilomètres lors de déplacements dont le vélo est le mode de transport. Sont donc exclus à priori les trajets sportifs.

Organisé depuis 2012 par la ville de Bologne, le Challenge a pour objectifs :

- recruter un maximum de participants
- faire tester le vélo à des personnes qui n'en ont pas l'habitude
- sensibiliser sur les avantages du vélo
- afficher la MEL comme une métropole cyclable

Ainsi, cette participation s'inscrit dans le cadre du Plan de Déplacements Urbains adopté en avril 2011, et fait partie de l'axe « promotion du vélo et communication ».

En 2016, 52 territoires ont participé, parmi lesquels en France, la MEL, Nantes Métropole et Amiens Métropole. La MEL s'est classée 7^{ème} avec 147 534 km, 1 688 inscrits dont 1 222 actifs.

Le Challenge est par ailleurs, l'occasion d'étudier la pratique cyclable sur le territoire de la MEL : à chaque édition du Challenge, des données anonymes sont recueillies. Elles proviennent de deux fichiers au format csv : GENERIC et DETAIL. Le fichier GENERIC comprend une ligne par trajet avec des informations sur la distance, la durée, la vitesse moyenne, le profil de l'utilisateur (facultatif) et la source des informations. Cette dernière peut être le site internet (pour des trajets entrés manuellement) ou l'application mobile utilisant le GPS. Dans ce cas, le trajet figure également dans le fichier DETAIL, lequel comprend une ligne par point. Ainsi un trajet y est représenté par plusieurs points ayant un même identifiant trajet, chacun ayant des coordonnées en longitude et latitude, une altitude et une date.

Dans son rapport d'exploitation sur les données 2015, le CEREMA note une amélioration de la qualité des données, liée au changement d'application. En effet le Challenge est passé de l'application Endomondo à une application ad-hoc, Cycling 365.

En 2016, l'exploitation des données est réalisée en interne à la MEL et fait l'objet du présent document.

Table des matières

1 /	Un événement en expansion	4
2 /	Qui sont les participants du Challenge ?	5
2.1 /	La méthode d'évaluation du profil : un sondage en ligne.....	5
2.2 /	La répartition par genre : une surreprésentation des hommes	5
2.3 /	La répartition par âge : l'absence des moins de 18 ans	6
2.4 /	La répartition par activité : une grande majorité d'actifs	6
2.5 /	La répartition par fréquence d'utilisation du vélo : une prédominance des cyclistes réguliers	7
2.6 /	Une majorité de déplacements domicile – travail	7
2.7 /	Quel type de vélo les challengeurs utilisent-ils ?	8
3 /	Des distances plutôt élevées pour des trajets utilitaires.....	9
4 /	Quelle répartition temporelle ?.....	10
4.1 /	Le mois de mai : dans la moyenne haute sur l'année.....	10
4.2 /	Une forte représentation des jours ouvrés	10
4.3 /	Une répartition horaire typique des déplacements domicile - travail.....	12
5 /	Des vitesses moyennes plutôt élevées.....	13
6 /	Quelle répartition spatiale pour les déplacements du challenge ?	15
6.1 /	Une forte polarisation des trajets vers Lille, même les jours non ouvrés	15
6.2 /	Comparaison avec les compteurs automatiques : des grandes tendances similaires.....	17
6.3 /	Origines et Destinations des trajets : la prédominance de Lille et sa première couronne	18
6.4 /	Réflexions sur l'usage du réseau secondaire	22
7 /	Regards croisés sur la fréquentation et la cyclabilité	24

1 / UN EVENEMENT EN EXPANSION

Chaque année depuis sa première participation au Challenge, la MEL a vu son nombre de kilomètres augmenter et presque chaque année le nombre d'inscrits a progressé. On peut parler d'une dynamique rassemblant une partie des cyclistes du territoire.

Cela amène à s'interroger sur différentes thématiques, que ce soit le profil des cyclistes ou la répartition des trajets en fonction de différents critères. De plus, l'augmentation du nombre de participants laisse entrevoir la possibilité d'appréhender la pratique cyclable sur le territoire de la MEL ; il est donc nécessaire d'évaluer la représentativité des données.

En 2016, 28 756 trajets ont été réalisés dans le cadre du Challenge.

	2013	2014	2015	2016
Kilomètres parcourus	54 291	63 788	77 589	147 534
Nombre d'inscrits	764	1 135	985	1 629
Classement européen	2 ^{ème} /12	8 ^{ème} /32	7 ^{ème} /39	7 ^{ème} /52

2 / QUI SONT LES PARTICIPANTS DU CHALLENGE ?

2.1 / La méthode d'évaluation du profil : un sondage en ligne

Pour évaluer le profil des participants, l'équipe en charge de l'animation du Challenge a utilisé un sondage en ligne auquel 180 personnes ont répondu. Cela permet d'obtenir des informations de meilleure qualité qu'en consultant le fichier « generic ». En effet, seuls les participants utilisant l'application mobile pouvaient répondre aux questions concernant leur profil et elles étaient facultatives. Quant aux questions posées sur le site internet lors de l'inscription, s'agissant de champs libres, toute exploitation automatisée ou semi-automatisée est exclue.

Les données obtenues sont comparées aux informations tirées de l'EMD de 2006 afin de voir dans quelle mesure les participants au Challenge diffèrent des cyclistes identifiés par l'EMD. Les écarts peuvent à la fois s'expliquer par les différences de méthodologie, par l'éloignement temporel des deux sources (il est probable que la situation ait évolué depuis l'EMD) et par un « effet Challenge » qui rassemblerait avant tout des cyclistes réguliers.

Une comparaison avec la prochaine EMD devrait permettre de distinguer les effets de l'évolution de la pratique cyclable.

2.2 / La répartition par genre : une surreprésentation des hommes

Les deux sources montrent une surreprésentation des hommes dans les mêmes proportions.

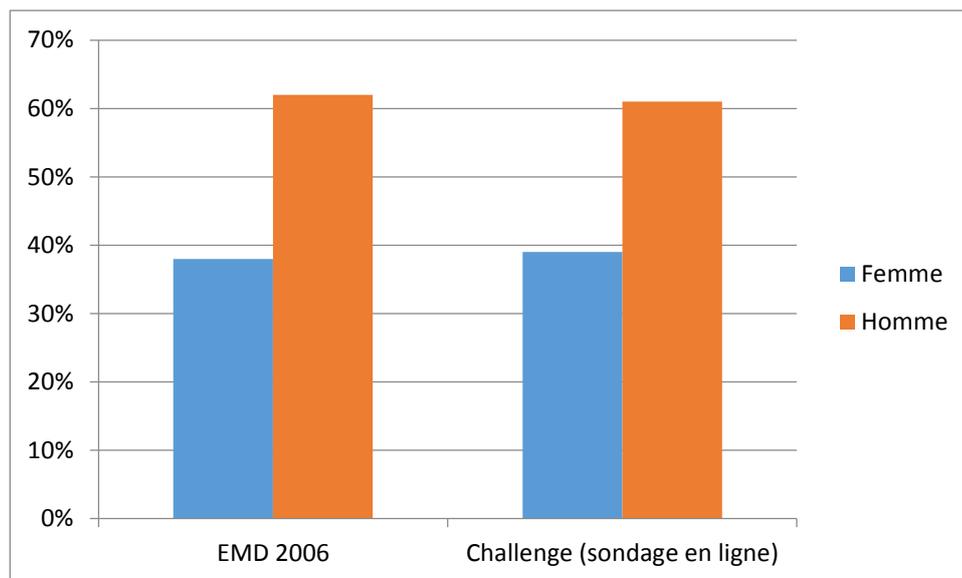


Figure 1 Répartition des cyclistes par genre

2.3 / La répartition par âge : l'absence des moins de 18 ans

La représentation par âge est plus difficile à comparer car des classes différentes ont été utilisées. Cependant, on observe des différences fortement marquées entre l'EMD et les participants au Challenge.

Alors que les 5 – 19 ans sont les plus représentés dans l'EMD, cette tranche d'âge est absente des participants au Challenge. Cela s'explique par le fait que le public visé lors du Challenge est adulte (d'autres opérations ciblent les enfants, comme « Emile le serpent mobile »).

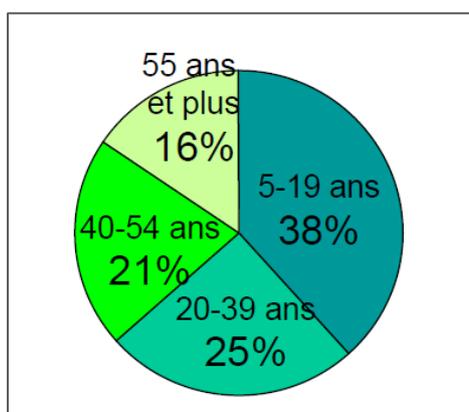


Figure 2 Répartition des cyclistes par âge, (EMD 2006)

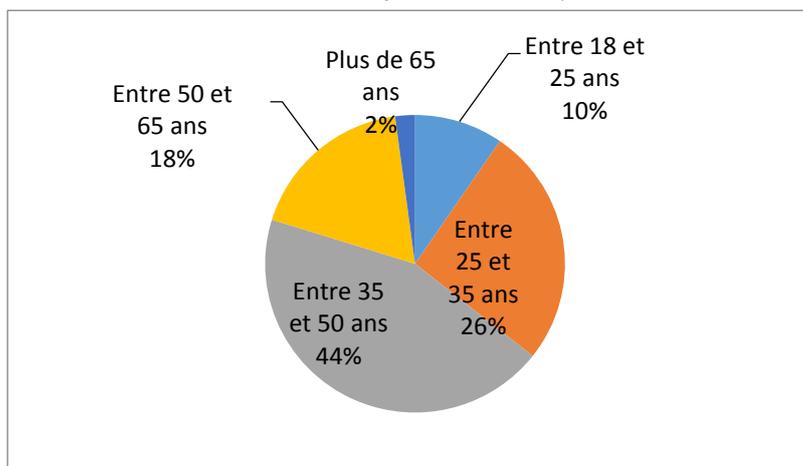


Figure 3 Répartition des participants au Challenge 2016 par âge (sondage en ligne)

2.4 / La répartition par activité : une grande majorité d'actifs

Les actifs forment la catégorie la plus importante selon l'EMD mais ils sont clairement surreprésentés lors du Challenge. Cette discordance semble en partie liée aux tranches d'âge représentées : logiquement, les scolaires participent peu au Challenge mais il faut aussi tenir compte du fait que les entreprises sont ciblées par la communication liée au Challenge, qui en fait des relais de communication.

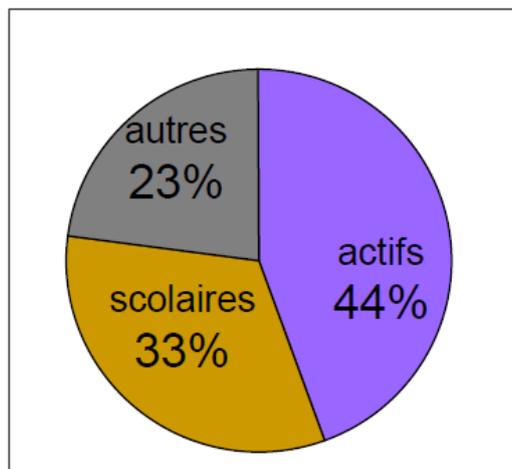


Figure 4 Répartition des cyclistes par activité (EMD2006)

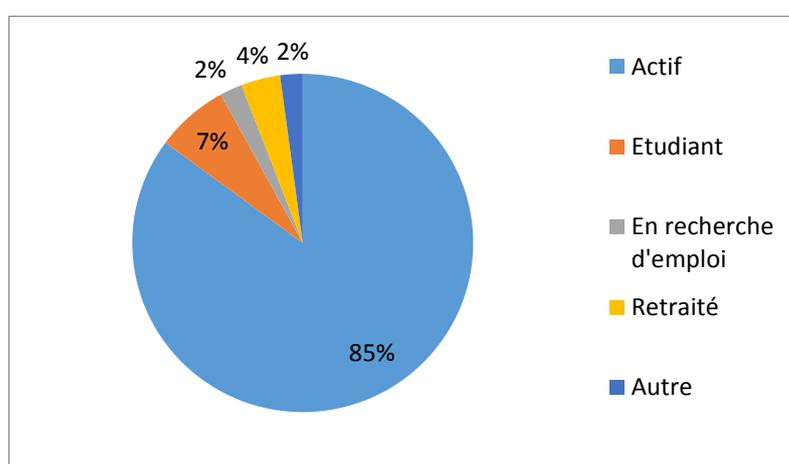


Figure 5 Répartition des participants au Challenge 2016 par activité (sondage en ligne)

2.5 / La répartition par fréquence d'utilisation du vélo : une prédominance des cyclistes réguliers

Enfin, la fréquence d'utilisation du vélo est le critère sur lequel on trouve le plus de différences entre l'EMD et le Challenge. En effet, les cyclistes ne représentent que 35% des sondés dans le cadre de l'EMD et parmi ceux-là, les cyclistes occasionnels sont les plus nombreux. A l'inverse, le Challenge a avant tout mobilisé des cyclistes réguliers. On peut donc parler d'un « effet Challenge » qui appelle à nuancer certains résultats, dans le sens où ils ne s'appliquent pas forcément à l'ensemble des cyclistes mais aux plus férus.

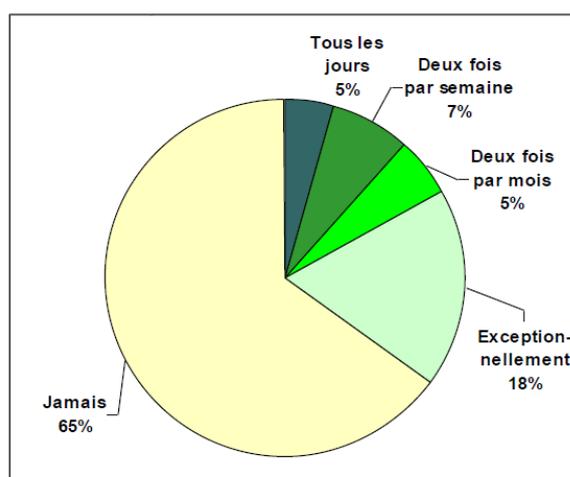


Figure 6 Fréquence d'utilisation du vélo (EMD 2006)

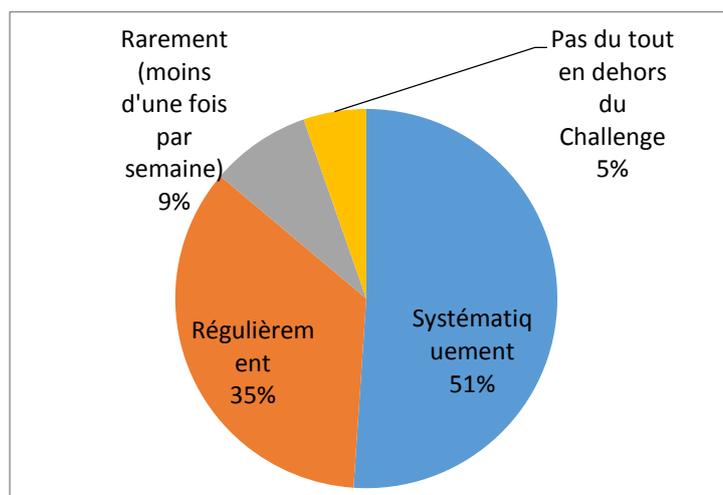


Figure 7 Répartition des participants au Challenge 2016 par fréquence d'utilisation du vélo (sondage en ligne)

2.6 / Une majorité de déplacements domicile – travail

La plupart des déplacements sont de type domicile-travail alors que cette catégorie était derrière les loisirs dans l'EMD. On note également que les trajets des cyclistes occasionnels sont moins différenciés par le motif que ceux des cyclistes réguliers.

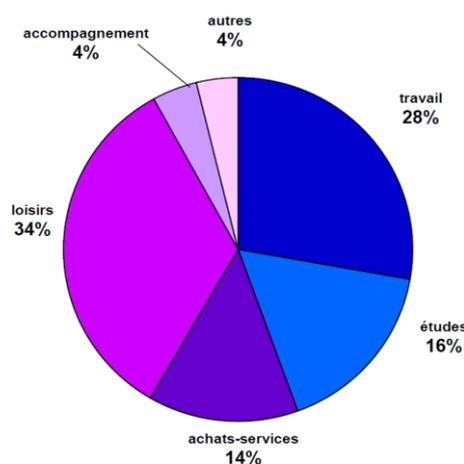


Figure 8 Répartition des trajets par motif (EMD 2006)

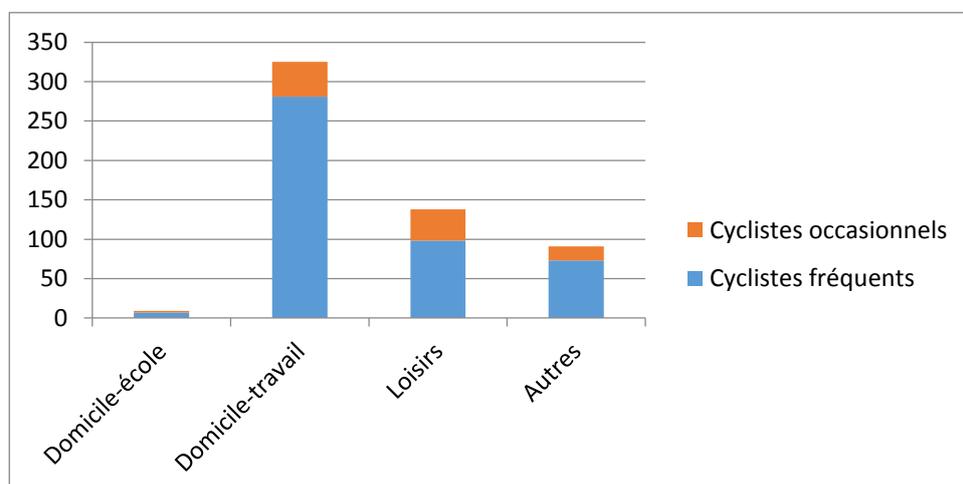


Figure 9 Répartition des trajets par motif (Challenge 2016)

2.7 / Quel type de vélo les challengeurs utilisent-ils ?

Le type de vélo le plus représenté est le vélo personnel, qui distance largement les autres catégories. On peut toutefois noter que le vélo en libre-service et le vélo à assistance électrique sont plus récents. En outre, le vélo en libre-service ou location représente une part plus élevée pour les cyclistes occasionnels que pour les réguliers.

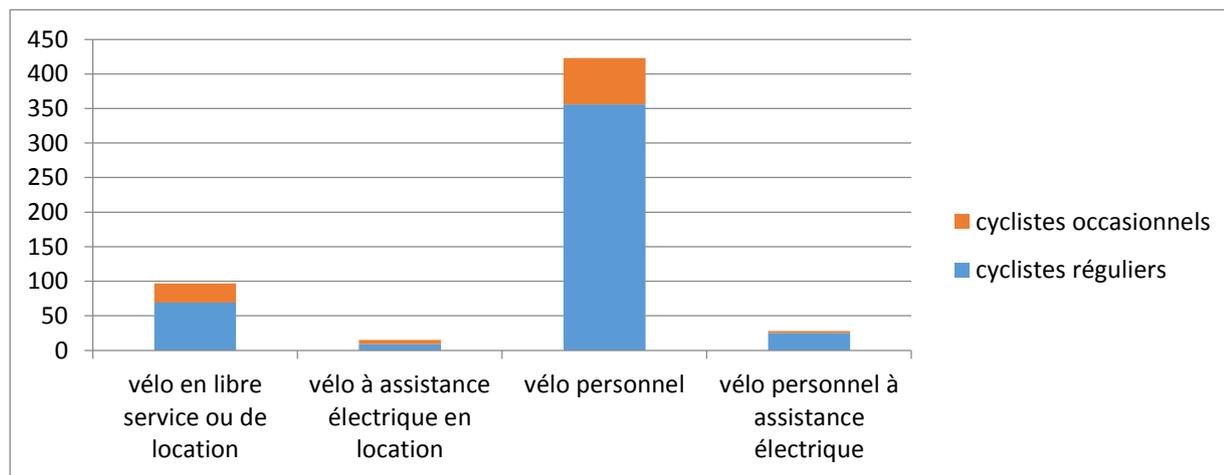


Figure 10 Répartition des trajets par type de vélo utilisé (Challenge 2016)

3 / DES DISTANCES PLUTOT ELEVEES POUR DES TRAJETS UTILITAIRES

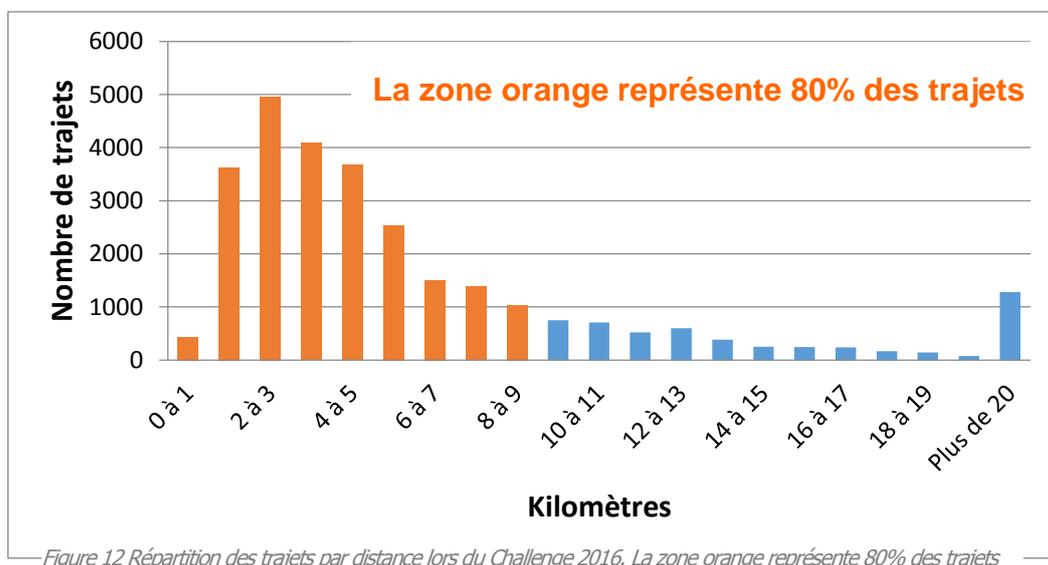
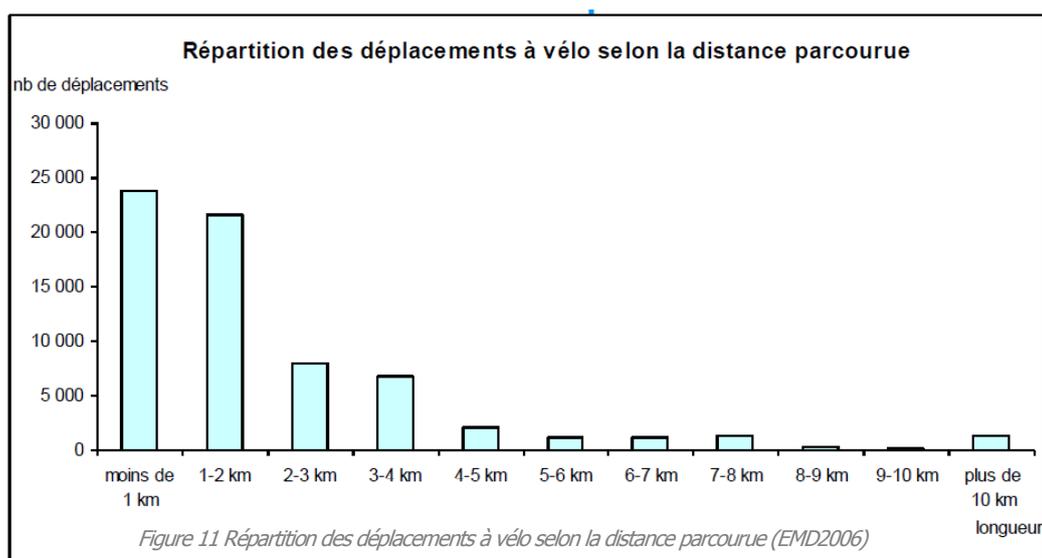
Les trajets de moins de 1km, les plus nombreux selon l'EMD sont au contraire parmi les moins nombreux durant le Challenge. Cela s'explique sans doute par le fait que de si courtes distances ne justifient pas le temps passé à utiliser l'application.

Les distances relevées lors de l'EMD sont plutôt modestes avec une moyenne de 1,8 km et les deux tiers des déplacements inférieurs à 2km. Les trajets les plus représentés sont donc les plus courts : ceux de moins de 2 km.

Au contraire, lors du Challenge 2016, la distance moyenne est de 5,19 km et on note une part plus importante des trajets de 2 à 5 km. La distance moyenne est assez stable d'une année sur l'autre et reste aux alentours de 5 km.

A noter que si l'on excepte les 20% de participants ayant parcouru les plus grandes distances, la distance moyenne parcourue lors du Challenge 2016 est de 3,6 km, ce qui reste largement supérieur au résultat de l'EMD.

Enfin, on remarque que la distance moyenne effectuée avec un vélo en libre-service est de 3,3 km.

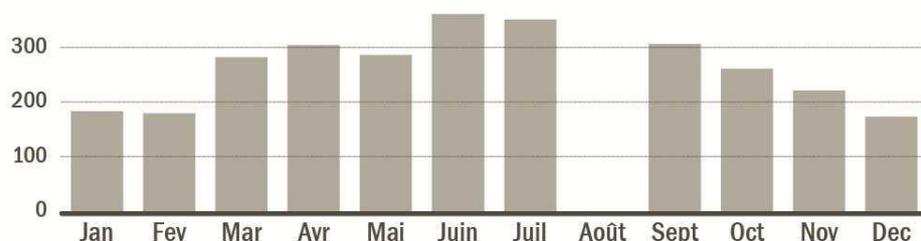


4 / QUELLE REPARTITION TEMPORELLE ?

4.1 / Le mois de mai : dans la moyenne haute sur l'année

Le Challenge fournit des données sur le mois de mai uniquement. On peut donc se demander comment caractériser cette période de l'année en matière d'utilisation du vélo. Les compteurs automatiques répartis sur le territoire de la MEL permettent d'en avoir une idée globale. Le mois de mai se situe dans la moyenne haute. Il est de ce point de vue assez représentatif.

ÉVOLUTION MENSUELLE DU TRAFIC Nombre de vélo*



Source : MEL

* en MJO par mois des points de comptage, les deux sens confondus, 2014.

4.2 / Une forte représentation des jours ouvrés

Bien que les jours non ouvrés (fériés et week-end) représentent 45% des jours du mois de mai, ils ne sont concernés que par 23% des déplacements. Cela conforte l'idée que le Challenge a en majorité recensé des déplacements de type domicile – travail. La part des déplacements réalisés un jour ouvré a en effet augmenté chaque année.

	Nombre de déplacements à vélo un jour non ouvré	Nombre de déplacements à vélo un jour ouvré	% des déplacements réalisés un jour ouvré
2013	138	347	71
2014	160	427	72
2015	231	632	73
2016	178	743	80

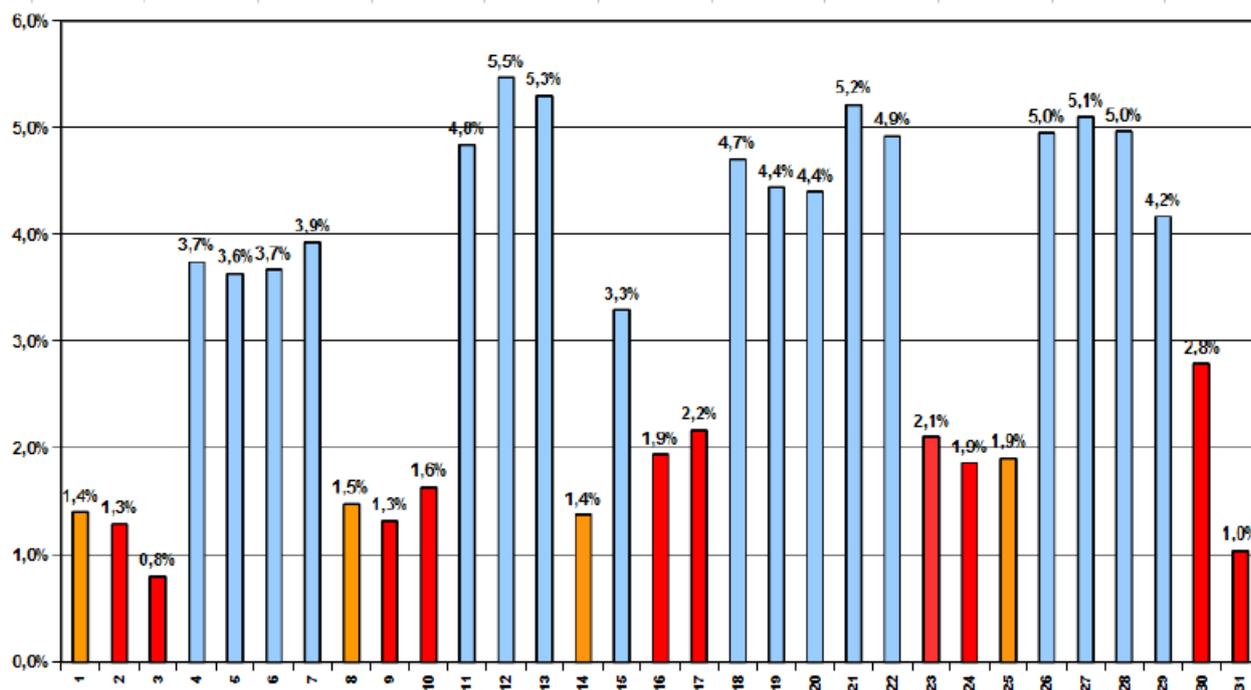


Figure 13 Répartition des trajets par jour lors du Challenge 2015, en rouge : les week-ends, en orange : les jours fériés ; Réalisation : CEREMA

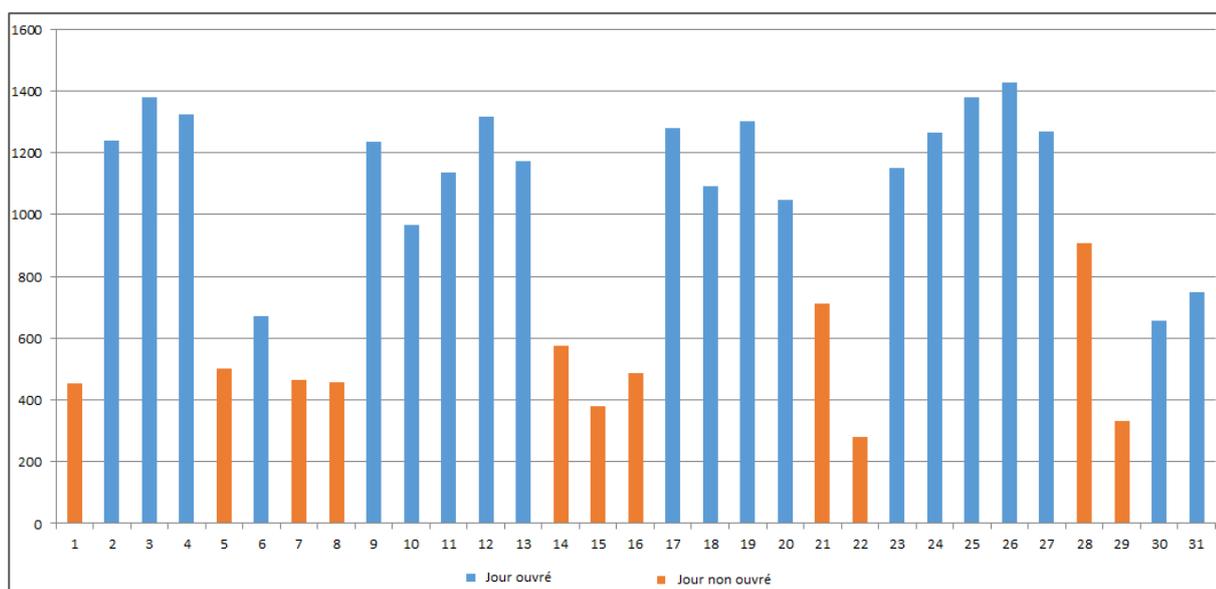


Figure 14 Répartition des trajets par jour lors du Challenge 2016

4.3 / Une répartition horaire typique des déplacements domicile - travail

Les trajets du Challenge se concentrent entre 7h et 20h, avec une heure de pointe très concentrée de 8 à 9h, heure d'arrivée au travail, une petite pointe vers midi et une heure de pointe plus diffuse le soir entre 17 et 19h.

Cette répartition horaire est typique des déplacements de type domicile-travail, avec une heure de pointe légèrement plus tardive que pour les voitures, ce qui peut s'expliquer par les distances moindres parcourues à vélo. On peut supposer que l'arrivée à 9h correspond à des horaires de bureau.

On observe également des déplacements toute la journée et un peu en soirée, jusque minuit. Les déplacements nocturnes sont en revanche rares.

Cette répartition horaire est similaire à celle observée sur les lieux de comptages automatiques, comme on peut le voir sur les graphiques suivants.

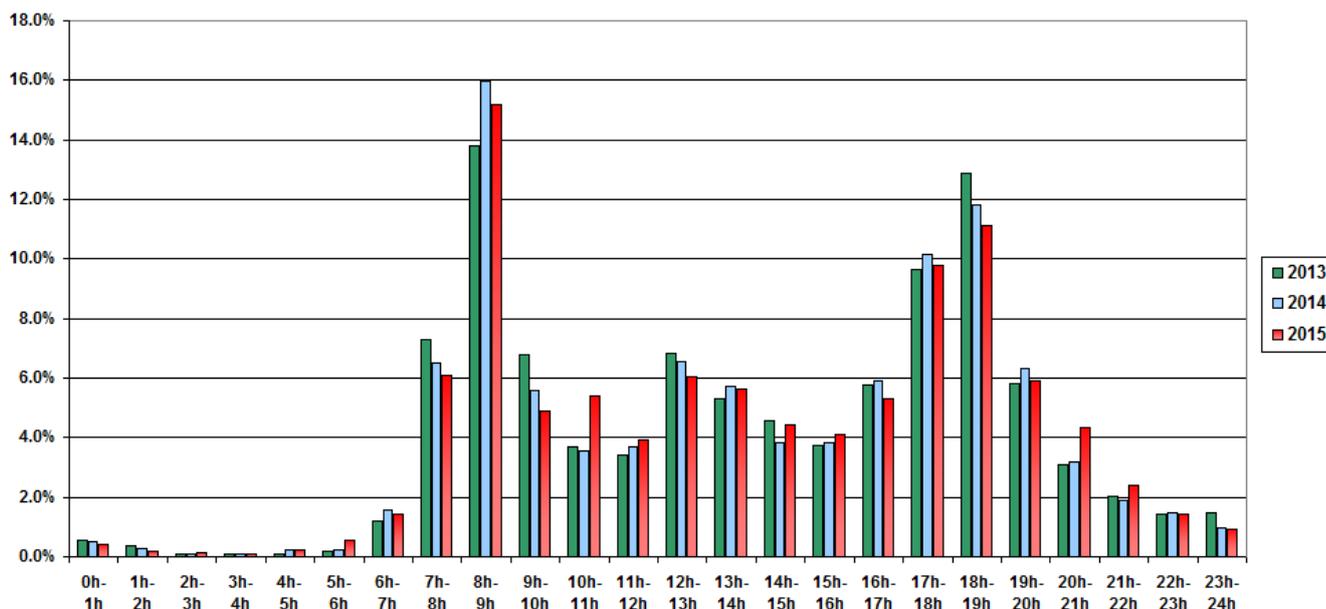
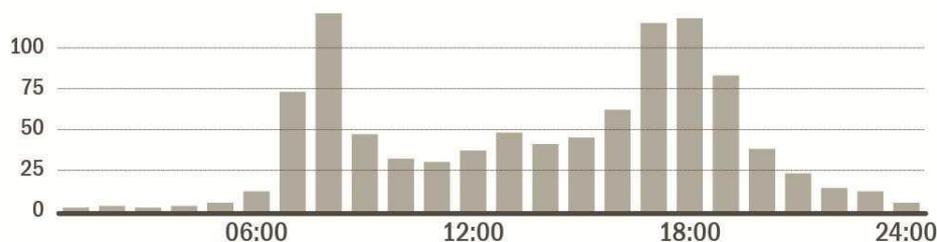


Figure 15 Répartition horaire des trajets du Challenge ; Réalisation CEREMA

ÉVOLUTION HORAIRE DU TRAFIC En nombre de vélo



Sources : MEL

* Issu du point de comptage n° 1 - (Lille Grand Boulevard) trafic moyen horaire de septembre 2015 en jours ouvrés.

Figure 16 Répartition horaire des trajets sur un point de comptage automatique

5 / DES VITESSES MOYENNES PLUTOT ELEVEES

La vitesse moyenne enregistrée lors du Challenge est relativement stable, aux alentours de 12 – 13 km/h. A titre de comparaison, la vitesse moyenne présentée dans l'EMD est de 8km/h.

Les déplacements les plus représentés ont une vitesse moyenne comprise entre 10 et 15 km/h mais on peut observer chaque année une augmentation de la part des trajets dont la vitesse est inférieure à 10 km/h. En outre, la part des trajets de 15 à 20 km/h a diminué en 2015 et en 2016.

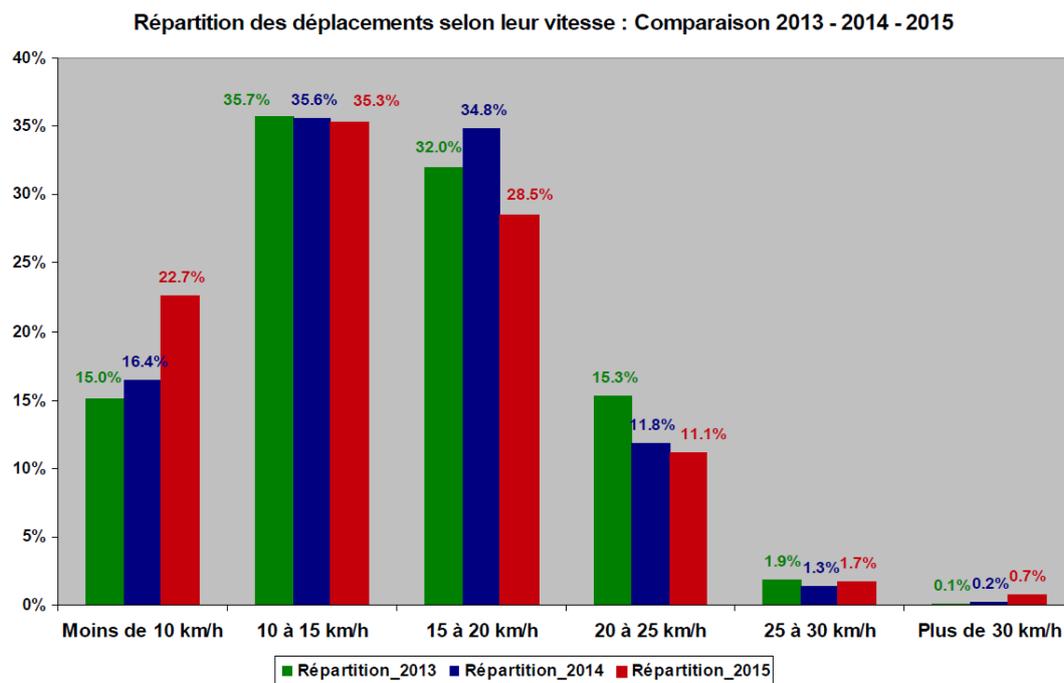


Figure 17 Répartition par vitesse moyenne pour les éditions 2013 à 2015 du Challenge ; Réalisation : CEREMA

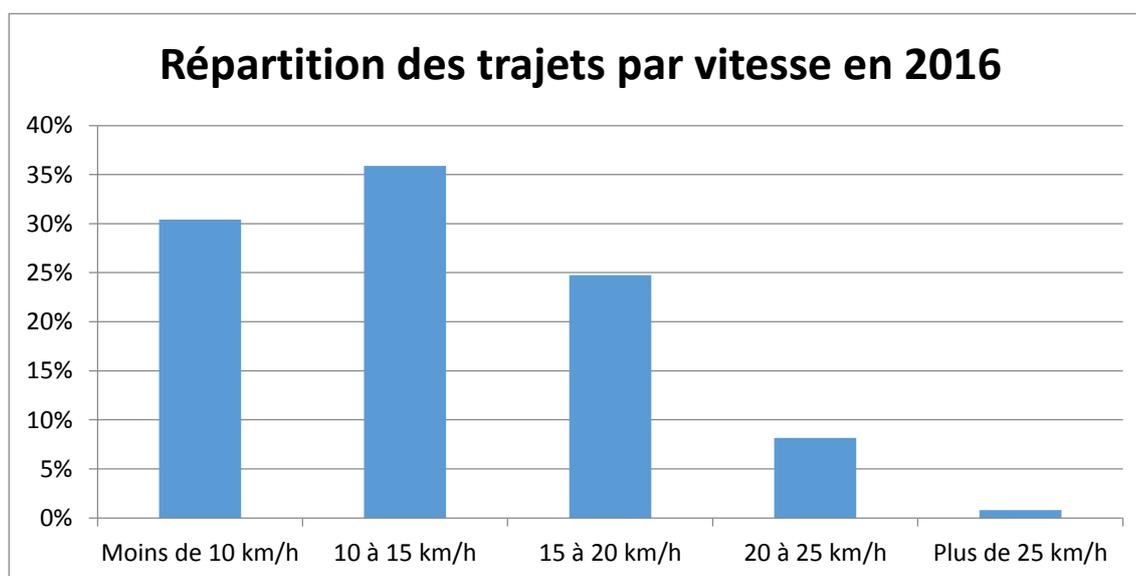


Figure 18 Répartition par vitesse moyenne pour le Challenge 2016

On peut également observer la répartition des vitesses sur le territoire. Les vitesses sont plus faibles au centre, en particulier à Lille, là où se concentrent les déplacements et où les intersections sont nombreuses. Les vitesses élevées en périphérie concernent un nombre plus restreint de cyclistes et ne forment pas un maillage aussi serré.

Vitesses moyennes vélo sur les voies empruntées lors du challenge européen 2015 (MEL)

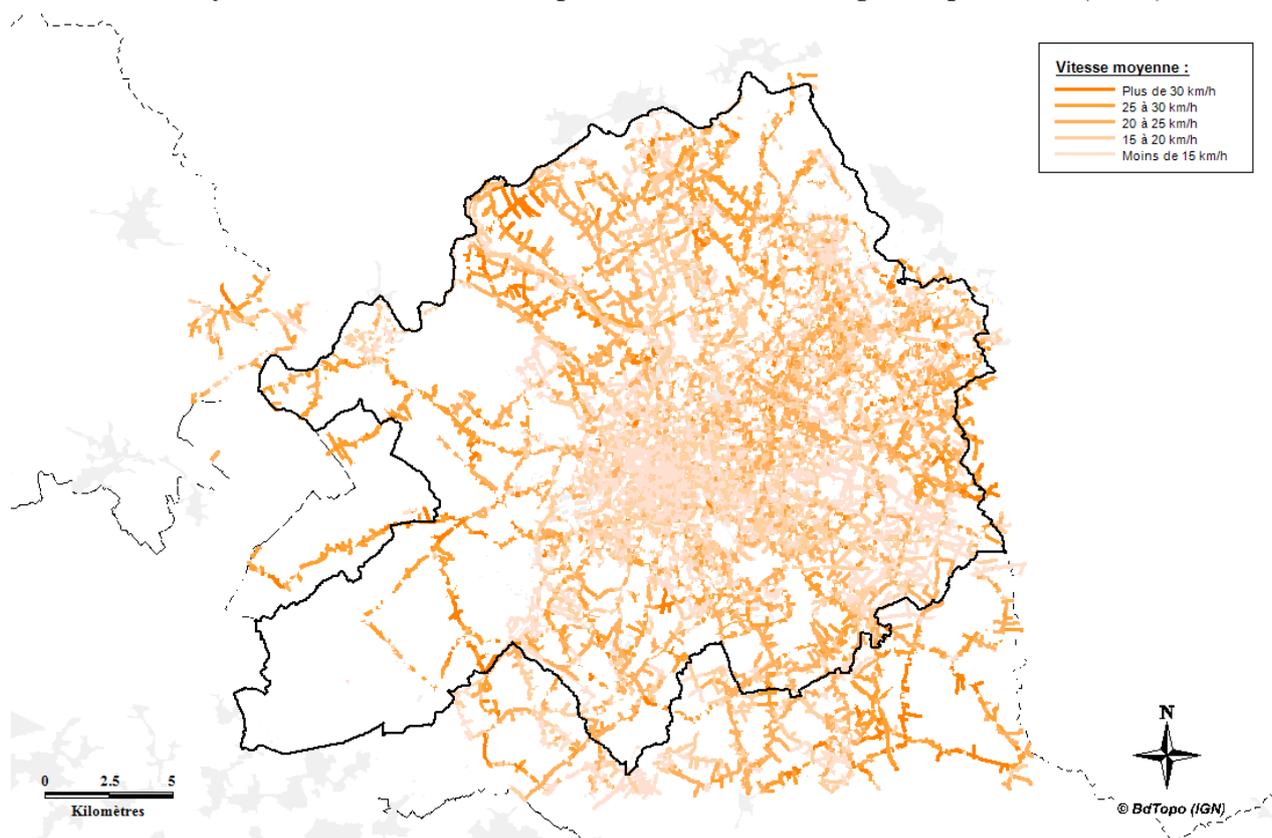


Figure 19 Vitesses moyennes relevées lors du Challenge 2015 ; Réalisation : CEREMA

6 / QUELLE REPARTITION SPATIALE POUR LES DEPLACEMENTS DU CHALLENGE ?

6.1 / Une forte polarisation des trajets vers Lille, même les jours non ouvrés

L'EMD 2006 montre une forte représentation du vélo sur deux diagonales : de Werwicq à La Bassée et, de Halluin à Sequedin en incluant Lille. On constate un usage faible à Armentières et alentours, ainsi qu'à Tourcoing et une pratique très faible à Roubaix, à Villeneuve d'Ascq et alentours.

Les évolutions par rapport à l'EMD précédente (1998) sont les suivantes :

- Une forte hausse de la pratique à Lille et une augmentation entre Halluin et Bondues.
- Des régressions très fortes sont enregistrées à Armentières et alentours, Roubaix, Tourcoing, Villeneuve d'Ascq et alentours.

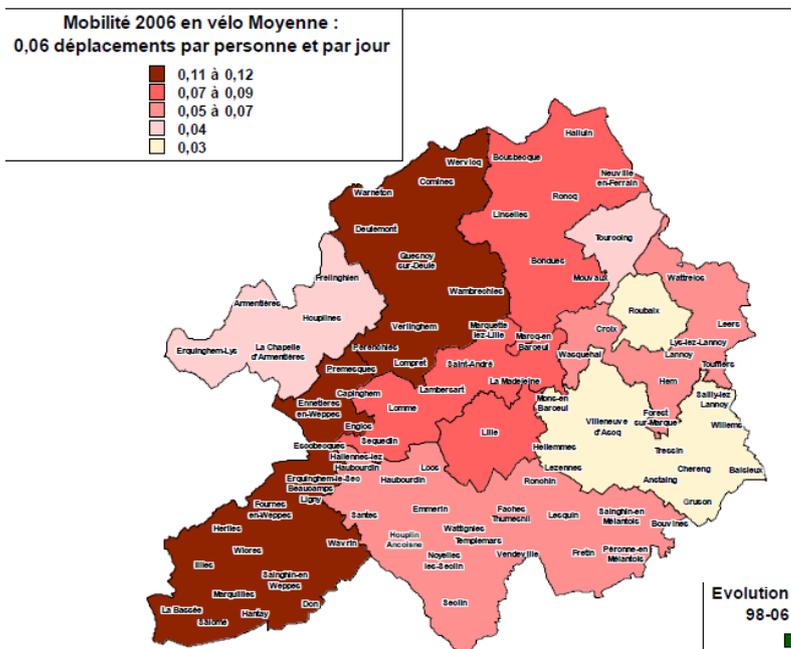


Figure 20 Usage du vélo (EMD2006)

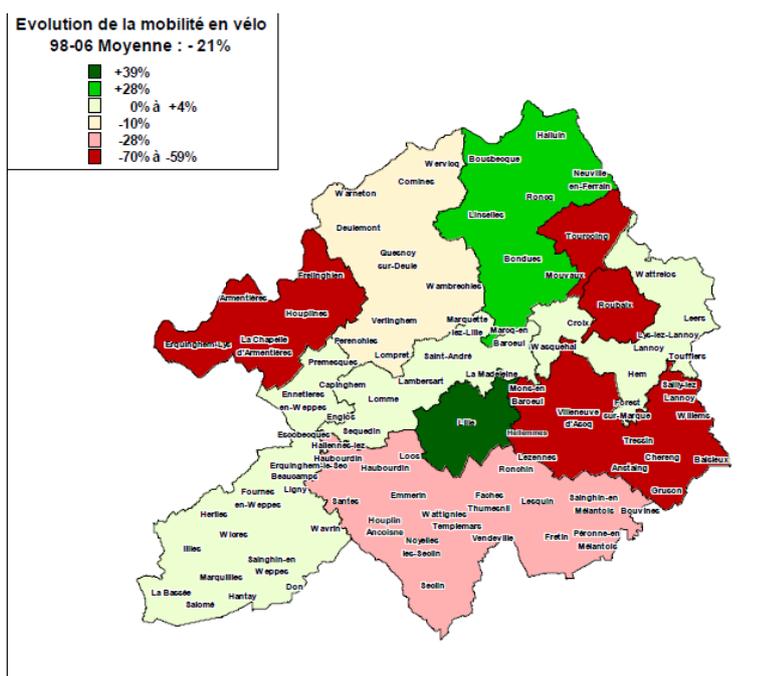


Figure 21 Evolution de l'usage du vélo entre l'EMD de 1998 et celle de 2006

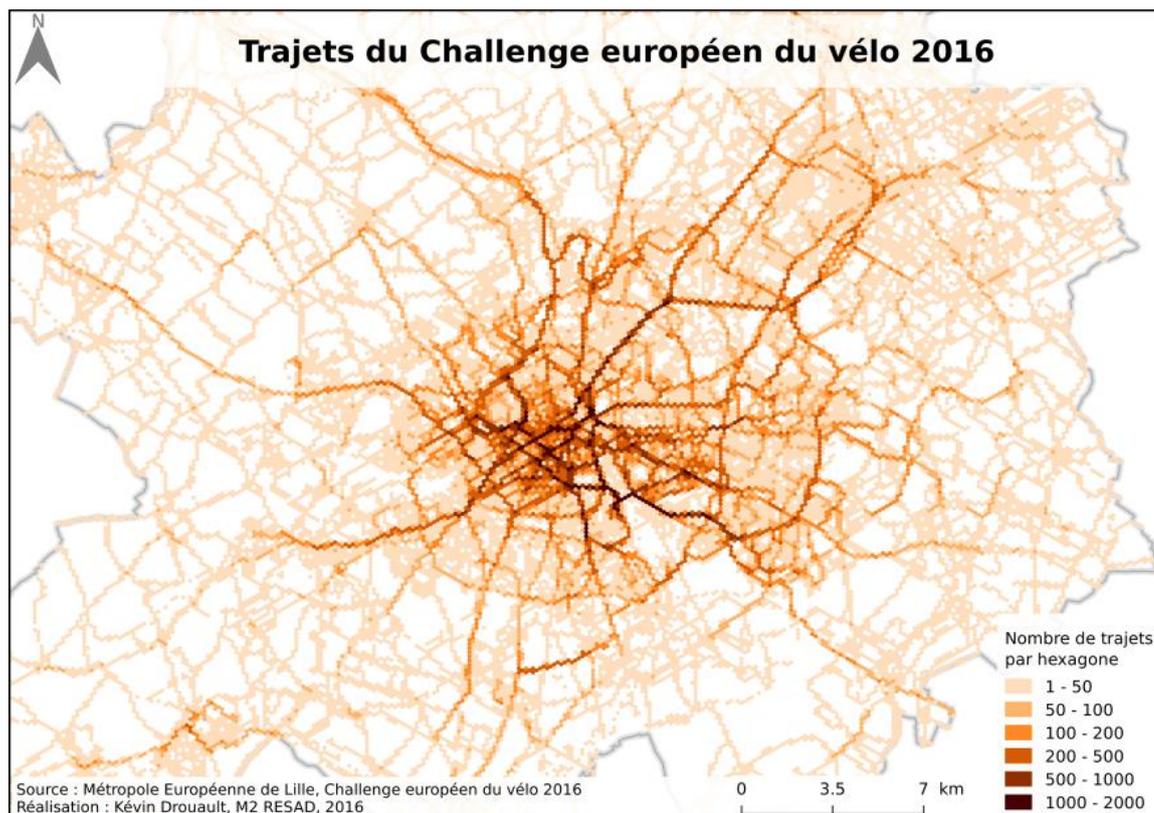


Figure 22 Carte de chaleur du Challenge 2016

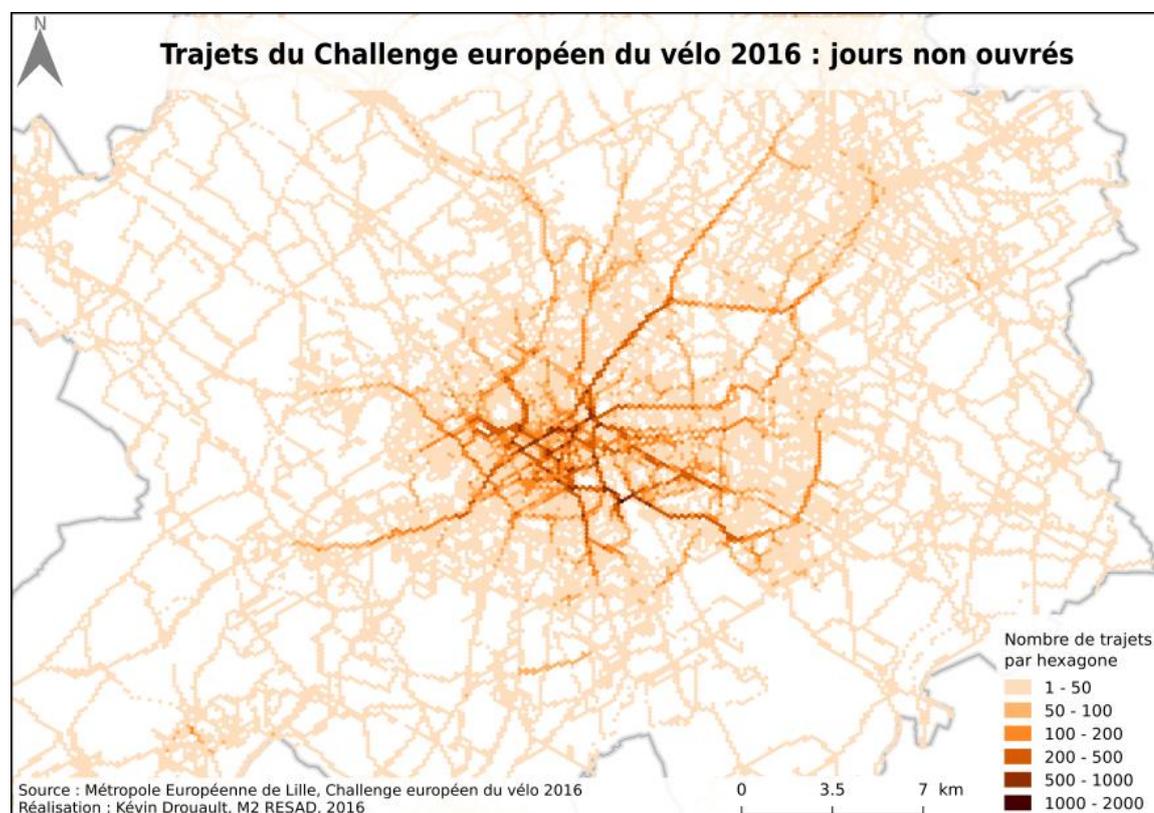


Figure 23 Carte de chaleur du Challenge 2016, jours non ouvrés

La carte de chaleur du Challenge 2016 permet d'observer une concentration très forte sur la ville de Lille et assez forte en périphérie proche. La pratique en périphérie est plus éparse et on ne retrouve pas la diagonale identifiée par la carte de l'EMD2006.

La carte de chaleur des jours non ouvrés (fériés et week-end) montre un nombre moindre de déplacements mais qui se répartissent de la même manière que le reste du mois. Malgré un usage différent car ces jours sont plus propices à des trajets récréatifs, on observe les mêmes phénomènes de concentration sur Lille et d'utilisation du réseau cyclable principal.

6.2 / Comparaison avec les compteurs automatiques : des grandes tendances similaires

Une comparaison entre les chiffres des compteurs automatiques et les données du Challenge permet d'observer des ordres de grandeur similaires. Par exemple, Roubaix apparaît bien en dessous des points de comptages dans Lille dans les deux cas.

Même si des écarts trop importants existent pour pouvoir trouver un coefficient multiplicateur, cela confirme la validité des observations à partir des données du Challenge à condition de garder à l'esprit que ce sont de grandes tendances.

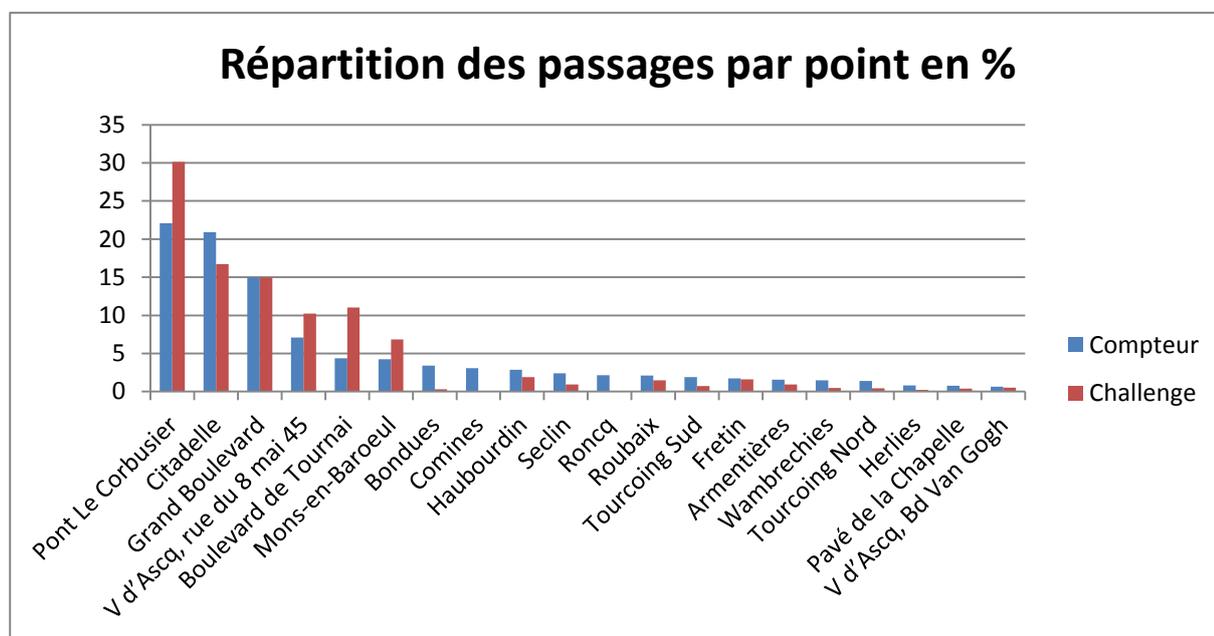


Figure 24 Comparaison des fréquentations entre compteurs automatiques et Challenge 2016

6.3 / Origines et Destinations des trajets : la prédominance de Lille et sa première couronne

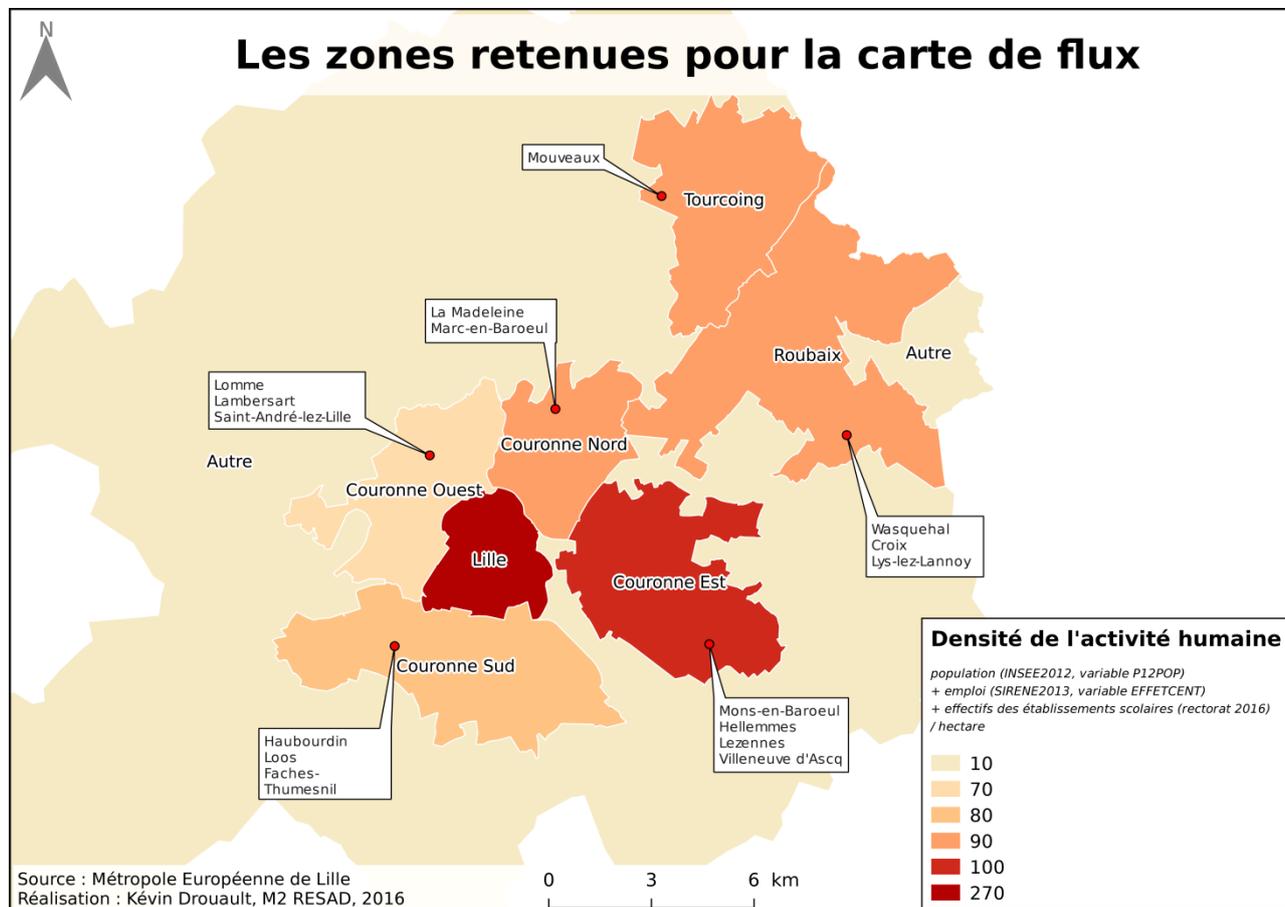


Figure 25 Présentation des zones retenues pour l'étude des flux

La carte ci-dessus présente les zones étudiées. Elles ont été sélectionnées sur la base d'un indicateur de densité de l'activité humaine, rassemblant population, nombre d'emplois et de scolaires dans chaque zone (carroyage pop.emp.scol). Nous avons ici cherché à restituer les continuités urbaines.

La zone autre, la plus vaste, comprend principalement des territoires plus ruraux mais aussi urbains (Armentières) où peu de trajets ont été observés.

Lille désigne ici la ville intra-muros et les autres zones comprennent plusieurs communes, qui forment une continuité urbaine.

Matrice des origines et destinations lors du Challenge 2016

Destination Origine	Lille	Couronne Nord	Couronne Est	Couronne Sud	Couronne Ouest	Roubaix	Tourcoing	Autre	Total
Lille	3692	743	1021	648	750	144		832	7830
Couronne Nord	739	766	394			105		349	2353
Couronne Est	1002	387	2892	147	150	152		705	5435
Couronne Sud	735		145	588				314	1782
Couronne Ouest	790	156	147	114	788			267	2262
Roubaix	141	109	163			833		221	1467
Tourcoing							466		466
Autre	868	353	697	342	229	261		1897	4647
Total	7967	2514	5459	1839	1917	1495	466	4585	26242

Les flux inférieurs à 100 ont été supprimés

Matrice des origines et déplacements lors du Challenge 2016 en proportion de l'ensemble des trajets

Destination Origine	Lille	Couronne Nord	Couronne Est	Couronne Sud	Couronne Ouest	Roubaix	Tourcoing	Autre	Total
Lille	14	3	4	2	3	1		3	30
Couronne Nord	3	3	2					1	9
Couronne Est	4	1	11	1	1	1		3	21
Couronne Sud	3		1	2				1	7
Couronne Ouest	3	1	1		3			1	9
Roubaix	1		1			3		1	6
Tourcoing							2		2
Autre	3	1	3	1	1	1		7	18
Total	30	10	21	7	7	6	2	17	100

Matrice des origines et déplacements lors du Challenge 2016 en proportion de l'ensemble des trajets, zones groupées

Origine \ Destination	Lille	Première couronne	Roubaix Tourcoing	Autre	Total
Lille	14	12	1	3	29
Première couronne	12	26	1	6	45
Roubaix -Tourcoing	1	1	5	1	8
Autre	3	6	1	7	18
Total	30	45	8	17	100

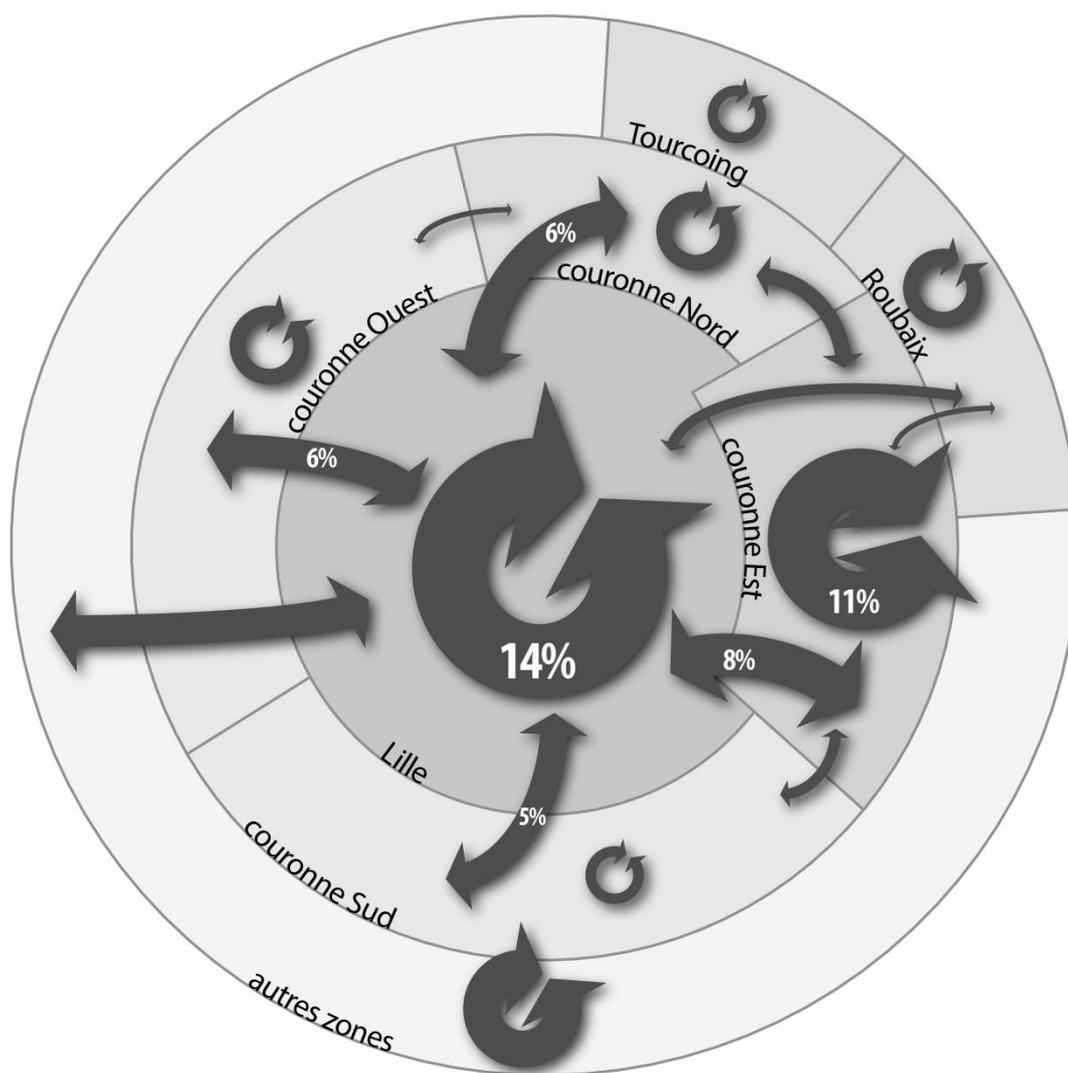


Figure 26 Origines et destinations lors du Challenge 2016, Réalisation Mathias Fontaine et Kévin Drouault, 2016

On peut noter :

- Que les déplacements internes sont très importants, en particulier dans les zones les plus denses : Lille intra-muros et sa couronne Est.
- Que 45% des trajets ont Lille comme origine ou destination.
- Que 25% des trajets sont des échanges entre Lille et sa première couronne.
- Que 33% des trajets se font dans le périmètre de Lille et sa couronne Est.
- Que les échanges entre zones de la première couronne de Lille sont faibles.
- Qu'aucun flux significatif ne relie Roubaix et Tourcoing malgré leur proximité.
- Que les flux entre la grande zone « autre » et Lille sont diffus mais non négligeables. Ils témoignent de l'existence d'un besoin de déplacements sur des distances plus longues que la moyenne. Ils traversent la première couronne sans s'y arrêter, ce qui met en évidence l'attrait de Lille.

Cela confirme l'idée d'une polarisation des flux vers Lille. Il semble exister un lien entre densité urbaine et pratique cyclable. En effet, la couronne Est est la zone la plus dense après Lille et aussi celle qui reçoit le plus d'origines et destinations après Lille.

L'importance des flux internes à Roubaix et Tourcoing s'explique par la distance (ces zones sont à plus de 10 km de Lille) et ce sont des pôles secondaires.

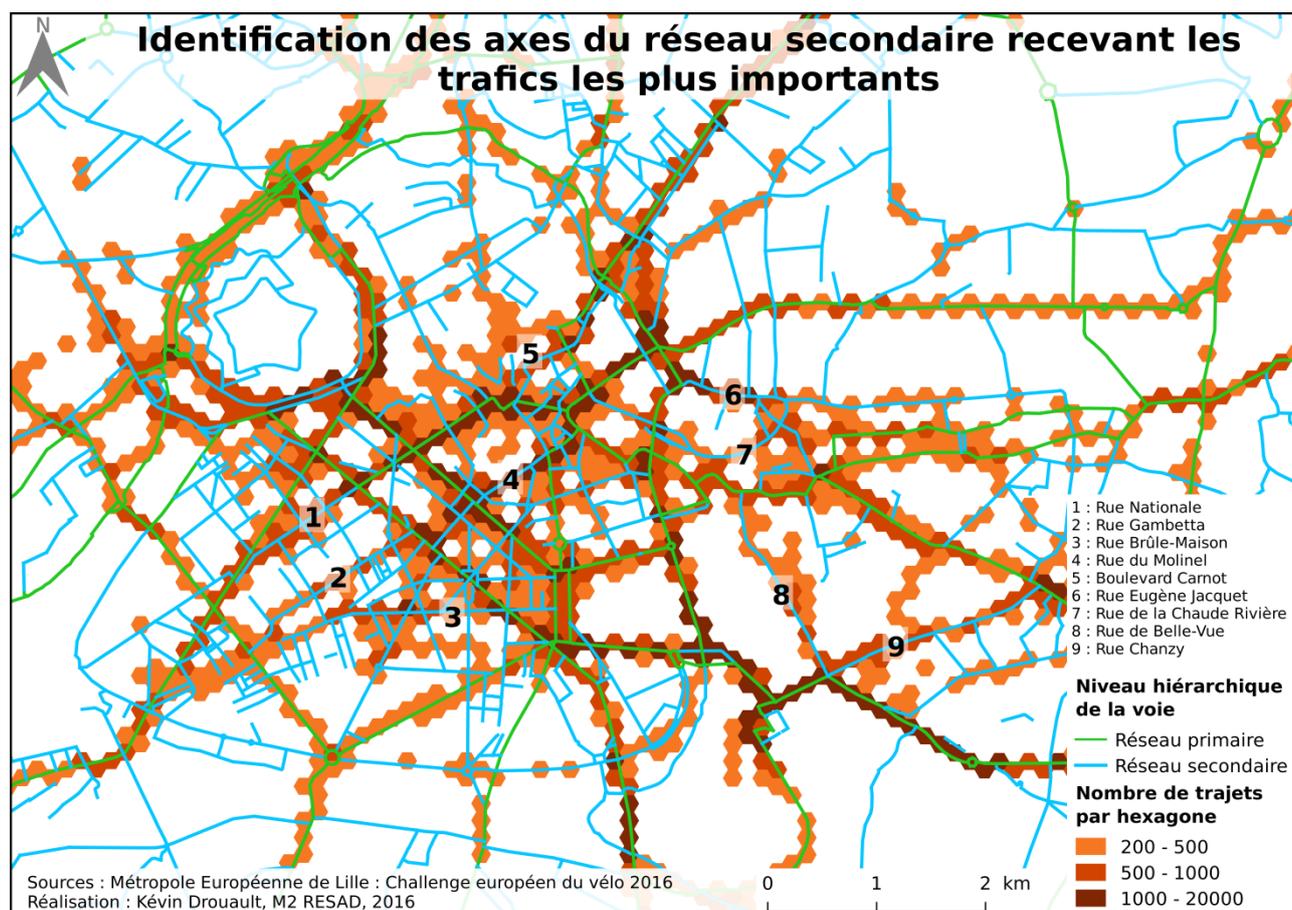
Il est probable que les différences entre ces deux zones soient exacerbées par l'effet Challenge dans la mesure où plusieurs entreprises roubaisiennes se sont mobilisées.

6.4 / Réflexions sur l'usage du réseau secondaire

Comme nous l'avons vu précédemment, le réseau cyclable principal apparaît nettement sur la carte de chaleur. Il existe pourtant des axes du réseau secondaires qui ont reçu des trafics similaires pendant le Challenge.

Certains de ces axes très utilisés présentent des caractéristiques qui pourraient justifier de les intégrer au réseau principal. En effet, ils permettent d'aller au plus court entre deux pôles générateurs. A ce titre, il serait judicieux de tenir compte de ces axes lors de la mise en place de la signalisation.

De plus, lorsque la fréquentation aux heures de pointe est très importante, il peut s'avérer nécessaire de revoir le dimensionnement de l'aménagement cyclable.



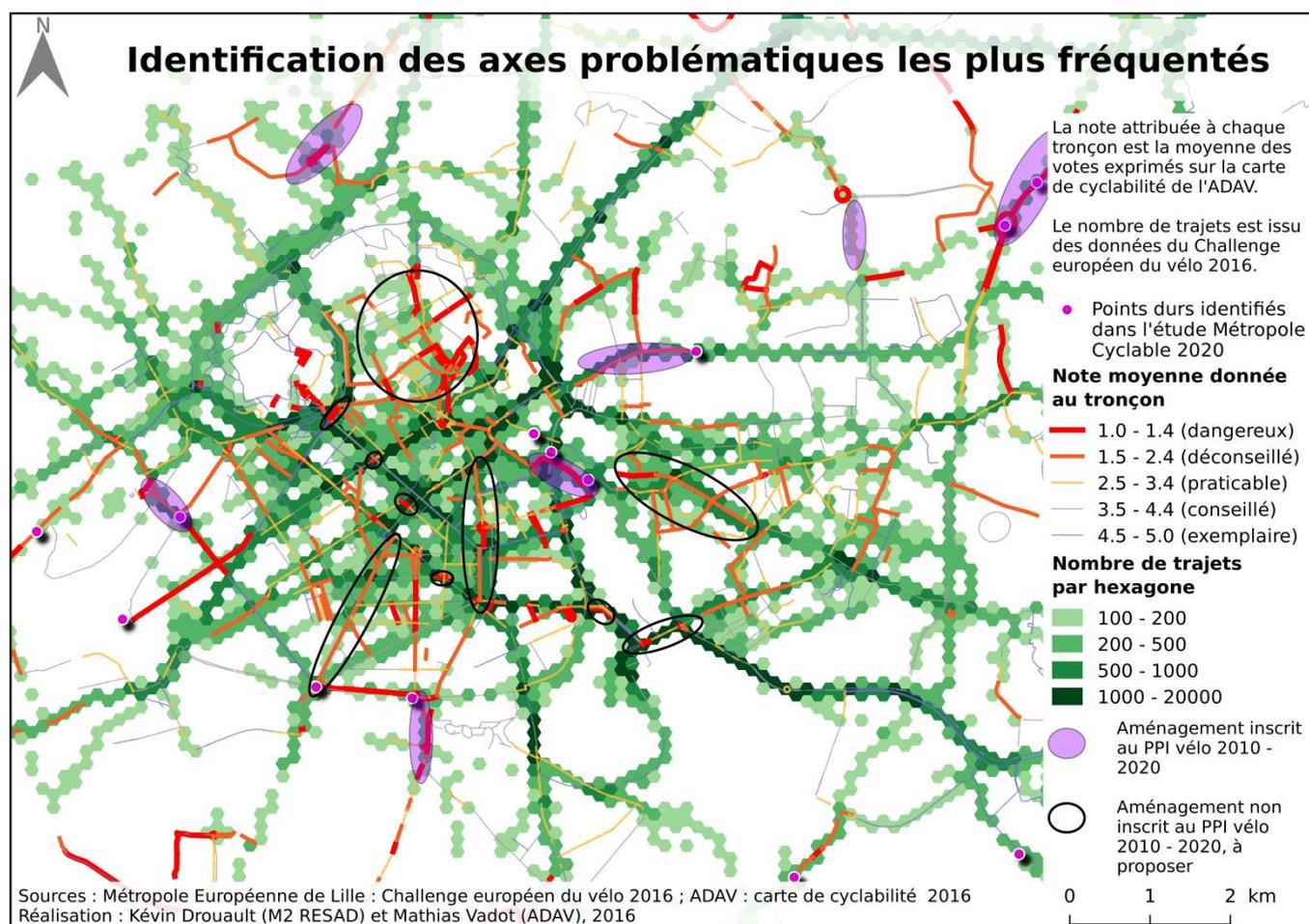
1. La rue Nationale : entre la rue de Solférino et la place du Maréchal Leclerc, elle est considérée comme faisant partie du réseau secondaire. Pourtant, elle est la continuation d'un axe du réseau principal sur un boulevard rectiligne et à ce titre très lisible.
2. et 3. Les rues Gambetta et Brûle-Maison semblent jouer un rôle intermédiaire de diffusion et desserte fine (réseau secondaire) mais aussi d'axe structurant (réseau principal).
4. La rue du Molinel permet de faire le lien direct entre deux lieux importants de l'hyper-centre : la gare Lille Flandres et la Place de la République. La fréquentation y est particulièrement élevée.
5. Le boulevard Carnot se situe entre une entrée de ville et l'hyper-centre. Il permet un lien plus direct que l'actuel réseau principal.
6. et 7. Les rues Eugène Jacquet et de la Chaude Rivière sont des points de passage entre Lille et sa périphérie Est. Comme elles permettent le franchissement de grandes coupures urbaines, on peut les considérer comme des axes structurants.
8. et 9. Les rues de Belle-Vue et Chanzy sont dans la continuité du réseau principal et contribuent au maillage en tant que routes directes.

7 / REGARDS CROISÉS SUR LA FREQUENTATION ET LA CYCLABILITE

Les données du challenge permettent de savoir quelles sont les voies les plus utilisées mais il est possible qu'un axe le soit non pas parce qu'il est confortable ou sécurisé mais parce qu'il est le seul point de passage. C'est pourquoi il est intéressant de se tourner vers une source qualitative : la carte de cyclabilité de l'ADAV. Sur le mode collaboratif, cet outil permet aux cyclistes d'attribuer une note à chaque tronçon, en fonction du niveau de « cyclabilité », c'est-à-dire de confort et de sécurité. Les notes varient donc en fonction du ressenti à l'usage et non selon le type d'aménagement.

Cet outil est encore en développement mais il y a déjà eu 135 contributeurs et 14 374 tronçons ont reçu au moins une note sur le territoire de la MEL.

L'intérêt de cette méthode est de ne pas se demander si un aménagement cyclable existe mais quel est le ressenti des cyclistes.



Ne sont affichés sur la carte ci-dessus que les tronçons ayant reçu au moins une note. Il faut aussi tenir compte du récent plan de circulation urbain de la ville de Lille, dont les répercussions n'ont pas été intégrées. A ce titre, il faut ici regarder avec prudence des axes ayant connu une modification, comme la rue Faidherbe.

On peut distinguer un certain nombre d'axes fréquentés ayant reçu de mauvaises notes. Certains sont inscrits au PPI vélo 2010 – 2020 pour recevoir un nouvel aménagement. C'est le cas de :

- La D949 à Saint-André
- L'avenue du Baroeul à Mons-en-Baroeul, jugée praticable ; par contre le rond-point le plus proche, noté comme dangereux, n'est pas visé par le PPI
- Le rond-point Saint-Ghislain (station de métro Les Prés) au Nord de Villeneuve d'Ascq reçoit une fréquentation importante au niveau local, car c'est un point difficilement contournable. Le tronçon du boulevard de l'Ouest qui y mène n'est pas concerné par le réaménagement malgré sa mauvaise note.
- La rue du Faubourg de Roubaix
- Les alentours du Pont de Fives (voir fiche dédiée)
- Le pont entre le port de Lille et les Bois Blancs
- La pénétrante de la Porte d'Arras

Ces aménagements inscrits au PPI visent à résorber les points durs identifiés lors de l'étude Métropole Cyclable 2020 ainsi que d'autres points difficiles identifiés par ailleurs.

L'on peut toutefois distinguer d'autres points fréquentés ayant reçu de mauvaises notes et pour lesquels aucun aménagement n'est inscrit au PPI :

- Dans le vieux Lille, les notes sont mauvaises, certainement en raison des pavés et de l'étroitesse des rues. Même si la circulation y est plus faible que dans d'autres parties de la ville, une étude plus détaillée pourrait se justifier au vu de la taille de la zone concernée. L'apaisement de la circulation automobile et la mise à niveau des joints des pavés paraissent des pistes envisageables.
- La rue des Postes est dans la continuité d'une pénétrante entre la périphérie Sud et le centre de Lille.
- La rue de Paris et le boulevard J-B Lebas (côté Ouest du parc) forment un axe très direct pour passer du centre au sud de Lille. Les mauvaises notes s'expliquent par les pavés et l'absence d'aménagement cyclable pour la rue de Paris et par un aménagement cyclable ne correspondant manifestement pas aux attentes des usagers sur le boulevard Lebas.
- La rue Pierre Legrand à Fives, malgré des bandes cyclables, reçoit de mauvaises notes : cette situation invite à étudier les problèmes sur cet axe.
- Sur un axe structurant comme la liaison 16 (Villeneuve d'Ascq – Lille), on observe des difficultés à l'entrée de Lille : de part et d'autre du Pont de Tournai puis dans la continuité, sur la liaison 21, sur la rue de Cambrai.
- De manière générale, des liaisons ayant des notes bonnes ou moyennes sont ponctuellement mal notées, souvent au niveau d'intersections. La résorption de ces multiples points durs permettrait de conforter la continuité de ces liaisons sans pour autant nécessiter de grands travaux.

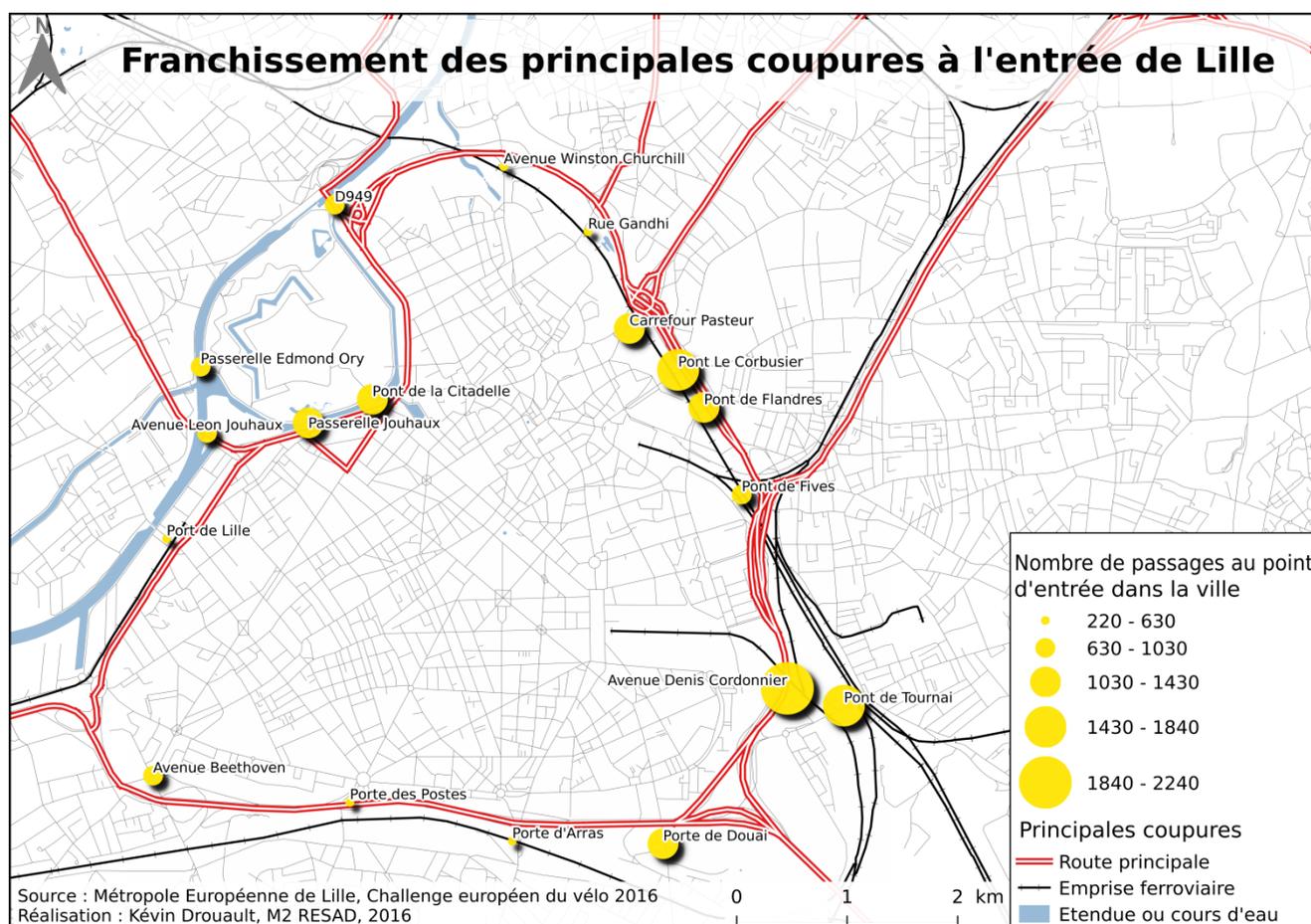
POLE MOBILITE ET TRANSPORTS
/DIRECTION DE LA MOBILITE
/SERVICE POLITIQUES DE DEPLACEMENTS

Dossier suivi par : Kévin Drouault
Rédigé le : 09/09/2016

Objet

Fréquentation du Pont de Fives lors du Challenge européen du vélo 2016

1 / SITUATION



Point de passage entre Lille intra-muros et la zone de Fives et Hellemmes, le Pont de Fives permet le franchissement de la double coupure que représentent les voies ferrées et la rocade routière.

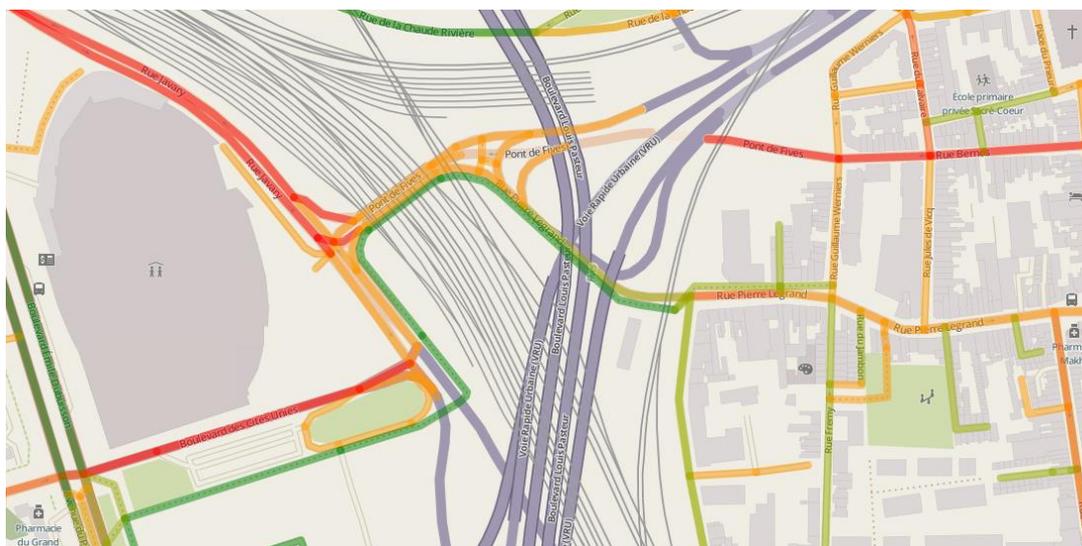
Moins fréquenté que le Pont Le Corbusier ou le Pont de Tournai, son emplacement en fait toutefois l'un des points de passage les plus évidents entre Lille-centre et Fives.

2 / L'AMENAGEMENT



Figure 1 Vue depuis le Pont de Fives, [Google Street View, consulté le 09/09/2016]

L'aménagement obtient la meilleure note sur la carte de cyclabilité de l'ADAV (8 votes) sur la partie concernant la piste bidirectionnelle. En revanche, on peut observer que le passage du Pont de Fives vers Lille Flandres par la rue de Javary ou vers la place de Fives n'est pas aisément permis par l'aménagement actuel.



Accessibilité à vélo :
5 : Exemplaire
4 : Conseillée
3 : Praticable
2 : Déconseillée
1 : Dangereuse

Figure 2 Carte de cyclabilité de l'ADAV, [http://cyclabilite.droitauvelo.org/ consulté le 12/09/2016]

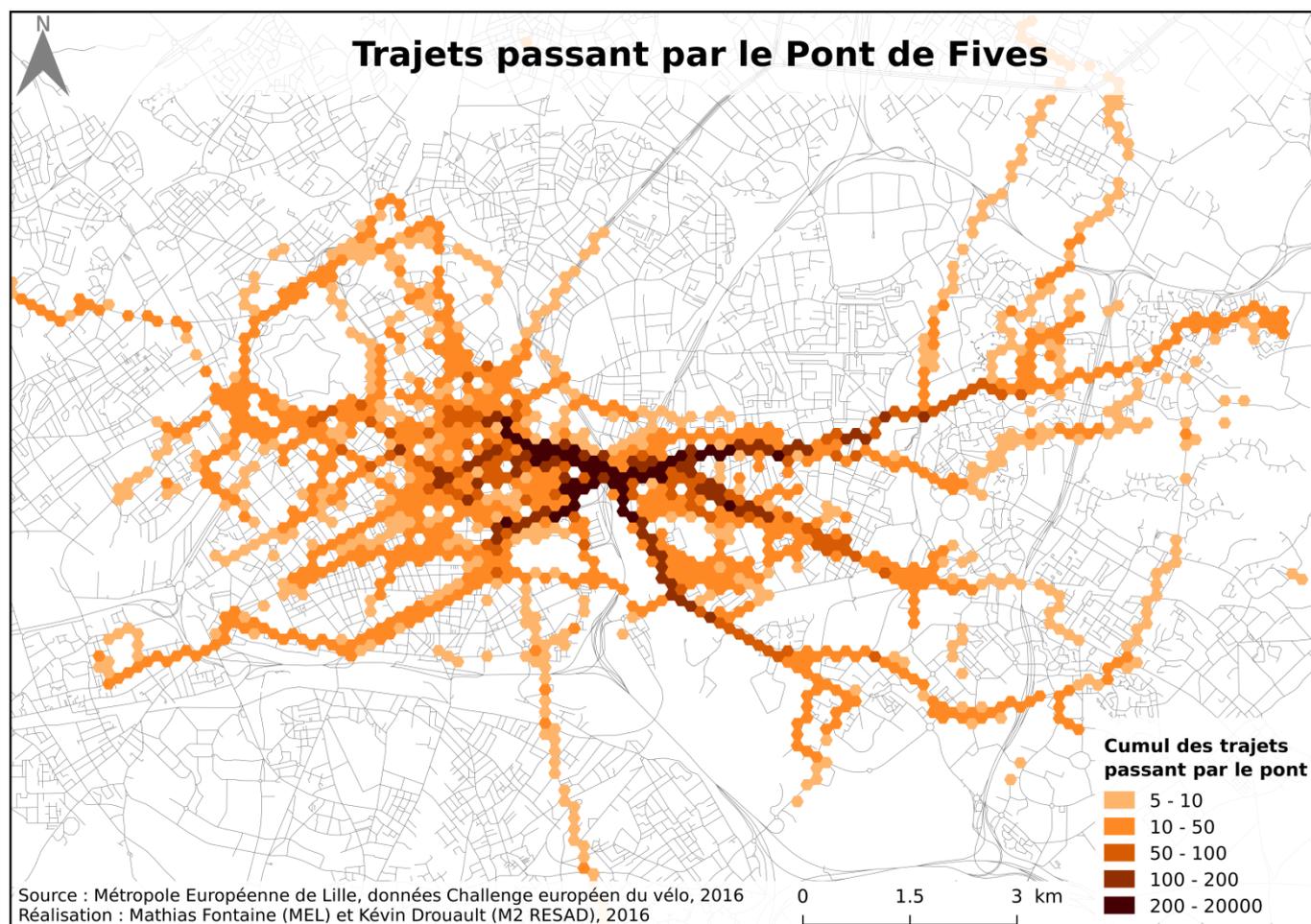
3 / LES USAGES

La carte de chaleur suivante représente les déplacements à vélo passant par le Pont de Fives lors du Challenge européen du vélo en 2016. Le Pont de Fives apparaît ici comme un point de passage important agissant comme un goulot d'étranglement pour des trajets entre Lille intra-muros et la zone de Fives – Hellemmes avec une dispersion importante des trajectoires. On note aussi des trajets allant jusqu'à Villeneuve d'Ascq.

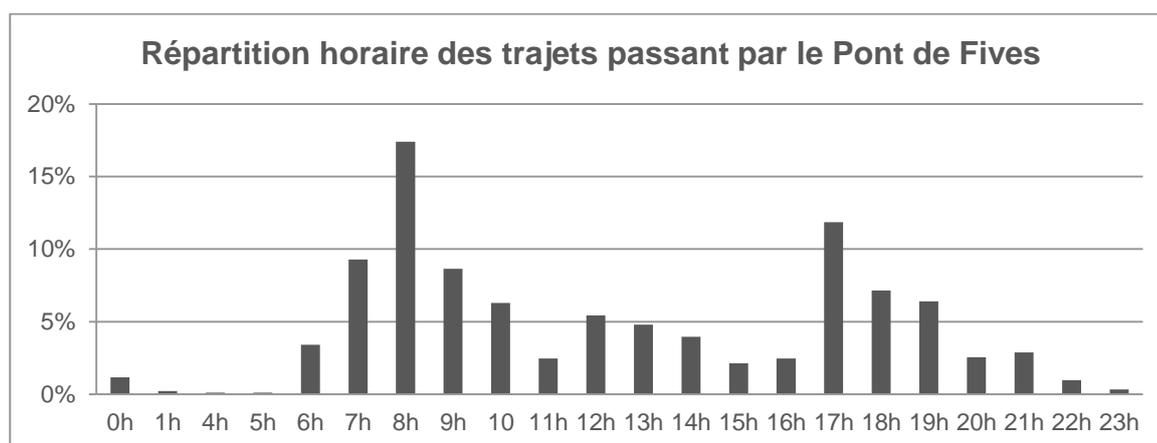
Les 937 trajets passant par le Pont de Fives représentent une distance de 5 954 km, soit 6,3 km en moyenne, réalisés à la vitesse moyenne de 13,8 km/h.

A titre de comparaison, le compteur automatique avait recensé 39 552 passages en 2014 et 2015, soit 1 648 en moyenne sur un mois.

La distance moyenne relevée lors du Challenge étant de 5,19 km, on note que les trajets passant par le Pont de Fives sont plus longs. Il s'agit d'échanges entre les zones de Lille intra-muros et sa périphérie Est.



Enfin, on note une répartition horaire très concentrée à certaines heures de pointe : 46% des trajets sont effectués sur les tranches horaires 7h-9h et 17h-19h. Cela suggère qu'un nombre important de cyclistes sont amenés à utiliser l'aménagement en même temps.



4 / CONCLUSION

Le Pont de Fives semble sous-utilisé par rapport à son emplacement. En effet, une demande forte de déplacements a été observée entre Lille et Fives – Hellemmes. Il est probable que le manque de continuité et d'intégration des aménagements de part et d'autre du pont en soit la cause.

Une analyse des trajets passant par les ponts de Tournai et Le Corbusier permettrait d'identifier dans quelle mesure ces derniers concurrencent le Pont de Fives ou au contraire sont complémentaires.

Le rayonnement, la longueur relativement élevée des trajets et leur concentration horaire montrent bien le potentiel de ce point de passage pour capter des flux interzones, entre ville-centre et périphérie, nécessitant des aménagements continus, directs et confortables.

Drouault Kévin, 2016, Approche participative pour la mise en œuvre d'une politique publique. Le cas plan vélo de la MEL.

Institut d'Aménagement et Urbanisme de Lille, Université Lille 1, mémoire de fin d'étude du Master U&A, Ville et Projets/RESAD, 109p.

Mots clefs :

Politique cyclable, Participation, TIC, Challenge européen du vélo, Métropole Européenne de Lille

Key-words :

Cycling Policy, Public participation, ICT, European Cycling Challenge, Métropole Européenne de Lille (France)

Résumé :

La mise en œuvre d'une politique cyclable, comme toute politique publique, implique une bonne connaissance des besoins des usagers. Or des sources de données sont disponibles mais lacunaires. Avec la généralisation des TIC, apparaissent de potentielles nouvelles sources et dans certains cas cela facilite l'implication des usagers dans le processus de la politique cyclable. Cependant la participation ne va pas de soi et les nouvelles sources connaissent elles aussi des limites. Une étude de cas sur l'utilisation des données du Challenge européen du vélo, réalisée au sein de la Métropole Européenne de Lille, illustre cette problématique.

Abstract :

Like any other public policy, a cycling policy requires a strong diagnosis based on knowledge of practices. There are data sources but they are subject to some shortcomings. Generalization of ICT means new data sources. As a side effect, the use of ICT can facilitate public participation, however this is not self-evident and these new data sources also have shortcomings. This problem is illustrated by a case study of the European cycling challenge's data exploration at the Métropole Européenne de Lille.