



HAL
open science

Le recours au vélo pour les livraisons du dernier kilomètre dans la région de Bruxelles-capitale

Cloé Lacroëre

► **To cite this version:**

Cloé Lacroëre. Le recours au vélo pour les livraisons du dernier kilomètre dans la région de Bruxelles-capitale. Architecture, aménagement de l'espace. 2016. dumas-01419485

HAL Id: dumas-01419485

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01419485v1>

Submitted on 19 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LE RECOURS AU VÉLO POUR LES LIVRAISONS DU DERNIER KILOMÈTRE --- DANS LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE



Figure 1: une livreuse à vélo / source : ich-ersetze-ein-auto.de

Mémoire de Master 2 « Sciences du territoire »,
spécialité « Urbanisme, Habitat et Coopération Internationale »
Septembre 2016

NOTICE ANALYTIQUE

NOM ET PRÉNOM DE L'AUTEUR :	LECROËRE Cloé
TITRE DU PROJET DE FIN D'ÉTUDES :	Le recours au vélo pour les livraisons du dernier kilomètre dans la Région de Bruxelles-Capitale
DATE DE SOUTENANCE :	6 Septembre 2016
ORGANISME D'AFFILIATION :	Institut d'Urbanisme de Grenoble - Université Grenoble-Alpes
ORGANISME DANS LEQUEL LE STAGE A ÉTÉ EFFECTUÉ :	TRAJECT - Bruxelles
DIRECTEUR DU PROJET DE FIN D'ÉTUDES :	Kamila TABAKA
COLLATION :	Nombre de pages: 95 Nombre d'annexes: 4 Nombre de références bibliographiques: 48
MOTS-CLÉS ANALYTIQUES :	Livraison à vélo, logistique urbaine du dernier kilomètre, améliorations infrastructurelles, espaces logistiques urbains, rentabilité, durabilité
MOTS-CLÉS GÉOGRAPHIQUES :	Bruxelles, Belgique, Europe

RÉSUMÉ

En Région de Bruxelles-Capitale, la circulation de marchandises est très importante et va être amenée à augmenter dans les années à venir. L'agglomération bruxelloise doit aujourd'hui trouver des solutions pour continuer à maintenir une activité de logistique urbaine efficace tout en garantissant une qualité de vie de ses citoyens. Pour le transport de petits colis dans l'agglomération, le vélo présente des avantages indéniables. Dans le cadre des livraisons du dernier kilomètre (les derniers kilomètres parcourus par une marchandise avant d'arriver à son lieu de destination finale), il pourrait se poser comme une alternative écologique et économique aux véhicules motorisés telles que les camionnettes. Ce mémoire cherche à établir ce qui pourrait être mis en place pour développer et pérenniser l'activité de livraison à vélo à Bruxelles, où la logistique urbaine a pendant longtemps été reléguée au second plan des considérations politiques et où la part modale du vélo n'atteint encore que 3,5 % .

ABSTRACT

Goods movements in the Brussels-Capital Region are important and are going to increase in the years ahead. Brussels needs to find solutions to keep maintaining an efficient urban logistic while ensuring a quality of life to its citizens. Delivery by bikes is really suited for transportation of small parcels ; for last-miles deliveries, it could replace motorized vehicles such as vans. The aim of this master thesis is to detect what could be done to develop the bike courier activity in Brussels, where urban logistics was neglected by the political authorities for a long time and where the modal share of bike is still only 3,5%

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ma directrice de mémoire, Kamila Tabaka, pour m'avoir aidée à trouver mon stage de fin d'études et pour ses conseils avisés lors de l'élaboration de mon mémoire.

Je remercie également Gregory Falisse, mon tuteur de stage, pour sa disponibilité et son accompagnement ; ainsi que toute l'équipe de TRAJECT: Annelies, Emmanuelle, Etienne, Florence et Thibaut, pour leur patience, pour leurs conseils et pour m'avoir permis de réaliser un stage aussi chouette que formateur.

Merci également à Philippe Lebeau, Yan Ketelers, Gary Armstrong, François, François, Philippe et tous les anonymes qui ont répondu à mes enquêtes, pour m'avoir accordé un peu de leur temps et apporté des informations utiles pour l'élaboration de ce mémoire.

J'adresse aussi un merci tout particulier à mes super colocs, Camille et Laurane, qui m'encouragent depuis le jour où j'ai colonisé le salon avec tous mes petits papiers. Croûty, Alice, Tim, Maeva, Chlochlo : merci, c'est à vous que j'ai le plus parlé de mon mémoire et vous avez été tellement patients que vous méritez d'apparaître ici.

Enfin, j'adresse un très grand merci à mes parents pour leurs relectures et leur soutien précieux.

SOMMAIRE

Introduction.....	p. 6
Partie 1 : Le recours au vélo pour l'acheminement des marchandises dans le cadre du dernier kilomètre, un atout pour les villes.....	p. 10
1. Le transport de marchandises à vélo: présentation générale et définitions.....	p. 10
1.1. Transport de marchandises et logistique associée.....	p. 11
1.2. Coursier à vélo et vélo cargo.....	p. 15
1.3. Rappel historique: l'évolution progressive du vélo à des fins de transport de marchandises.....	p. 16
1.4. Une diversité de vélos pour la livraison.....	p. 20
2. Le potentiel actuel du vélo pour le transport de colis en ville.....	p. 24
2.1. Le recours au vélo pour une meilleure qualité de vie.....	p. 24
2.2. Le recours au vélo pour limiter l'impact environnemental.....	p. 24
2.3. Le recours au vélo pour décongestionner les villes.....	p. 25
2.4. Le recours au vélo comme solution économique.....	p. 27
3. Diverses solutions d'organisation de la livraison du dernier kilomètre à vélo: 5 exemples à travers l'Europe.....	p. 30
3.1. Les espaces de mutualisation des marchandises.....	p. 30
3.2. Un modèle commercial et des partenariats de taille.....	p. 33
3.3. Le choix de l'intermodalité.....	p. 35
3.4. Capturer le soutien des villes.....	p. 36

Partie 2 : La livraison à vélo à Bruxelles : une activité qui peine à se développer.....	p. 40
1. État des lieux de la livraison à vélo à Bruxelles.....	p. 41
1.1. Profil et localisation des compagnies.....	p. 41
1.2. Organisation de l'activité.....	p. 43
2. Les freins et inconvénients de la livraison à vélo à Bruxelles.....	p. 45
2.1. Une activité dangereuse.....	p. 45
2.2. Une activité qui s'organise en autonomie.....	p. 46
2.3. Une activité difficilement rentable.....	p. 46
3. Une activité de mieux en mieux considérée.....	p. 47
3.1. Des coursiers optimistes quant à l'avenir de leur activité.....	p. 47
3.2. Des transporteurs motorisés ouverts à un changement d'habitudes.....	p. 47

Partie 3 : Aller au delà d'une activité de niche : faire de la livraison à vélo un activité durable.....	p. 50
1. Favoriser la mutualisation des marchandises dans des endroits stratégiques.....	p. 50
1.1. La logistique bruxelloise : une organisation complexe et non mutualisée.....	p. 51
1.2. Réserver des espaces logistiques dans la ville.....	p. 57
2. Garantir la rentabilité de l'activité de livraison à vélo.....	p. 59
2.1. Une activité dont la rentabilité est soumise à la densité.....	p. 59
2.2. Installer les espaces logistiques dans des endroits stratégiques.....	p. 60
2.3. Communiquer sur l'activité et capter le soutien de la Région.....	p. 64
3. Améliorer les conditions de la pratique du vélo dans une ville pensée pour la voiture.....	p. 68
3.1. Le vélo : parent pauvre de la politique bruxelloise.....	p. 69
3.2. Rendre le vélo visible en ville.....	p. 74
Conclusion.....	p. 77
Bibliographie.....	p. 79
Table des figures.....	p. 82
Annexes.....	p. 85

Introduction

De plus en plus de villes européennes sont parcourues par des coursiers à vélo chargés de livrer des colis aux quatre coins du territoire urbain. Pour des trajets de courtes distances dans l'agglomération urbaine, le vélo garantit une meilleure accessibilité que les véhicules motorisés, tout en étant respectueux de l'environnement et indépendant des prix du carburant et du stationnement. Des vélos cargos sont aujourd'hui capables de transporter des charges pouvant aller jusqu'à 250kg. Ainsi, bien qu'il soit souvent associé à une pratique de loisirs, le vélo présente aussi des caractéristiques utilitaires ; il semble pouvoir se poser comme un sérieux concurrent à la camionnette pour les livraisons du dernier kilomètre en milieu urbain.

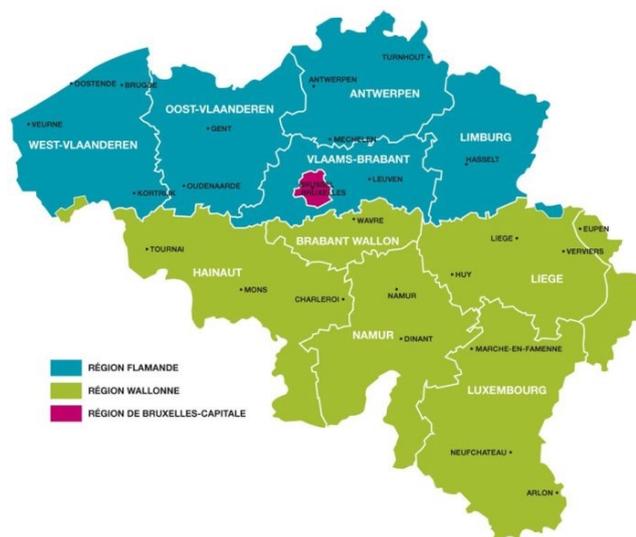


Figure 2 : Localisation de la Région de Bruxelles-Capitale, en rose sur la carte / source : reflectim.fr

La position géographique centrale et le statut de Capitale européenne qu'elle occupe contribuent à faire de la Région de Bruxelles-Capitale¹ un espace urbain attractif. Dans cet espace densément peuplé et industrialisé, la circulation de marchandises est très importante. Malgré un réseau ferroviaire conséquent et la présence d'un port, la grande majorité des marchandises livrées dans le dernier kilomètre — c'est à dire qui parcourent une dernière distance avant d'arriver à leur destination finale — transitent par la route et sont acheminées par des camionnettes (Strale et al., 2015). Ce mode de transport présente de nombreux inconvénients dans un environnement urbain tel que Bruxelles.

¹ La Belgique est divisée en trois régions: la Flandres, la Wallonie, et la Région de Bruxelles-Capitale qui constitue une agglomération à part entière composée de 19 communes et peuplée de 1,18 millions d'habitants

D'une part, l'environnement urbain bruxellois n'est pas réellement propice à la circulation de camionnettes et de camions. Le transport de marchandises est soumis à des objectifs de rentabilité qui le contraignent à une efficacité maximale qui consiste à livrer un maximum de personnes en un minimum de temps. Malheureusement, les contraintes spatiales (rues étroites, vallonées) et réglementaires (sens uniques, zones piétonnes) de l'agglomération bruxelloise affectent l'efficacité des livraisons du dernier kilomètre. En outre, du fait de l'omniprésence de la voiture, Bruxelles est l'une des zones urbaines les plus congestionnées du monde et la plus congestionnée de l'Union Européenne (« Inrix index » 2012, Tomtom 2014). Or, cette congestion ralentit fortement l'acheminement des marchandises.

D'autre part, s'il est affecté par les spécificités urbaines bruxelloises, le transport de marchandises a aussi des conséquences non-négligeables sur l'environnement urbain. En effet, la présence excessive de véhicules motorisés dans les rues engendre une pollution sonore et atmosphérique considérable. De plus, les véhicules motorisés de transport de marchandises contribuent à renforcer la congestion dont ils souffrent.

Ainsi, les véhicules de livraisons qui circulent aujourd'hui ne présentent pas des caractéristiques durables. En outre, avec l'explosion du e-commerce et l'accroissement de la population, les flux de marchandises vont augmenter de plus de 60% d'ici à 2030 (Strale et al. 2015) et la pression exercée par le secteur des marchandises va donc être amenée à s'accroître. Pour satisfaire les exigences européennes en termes de croissance durable² et pour continuer à garantir à ses citoyens une bonne qualité de vie, la Région de Bruxelles-Capitale mesure aujourd'hui l'importance de trouver des solutions à cette problématique.

La prise de conscience des enjeux que recouvre le transport de marchandises à Bruxelles est récente ; la logistique urbaine, longtemps reléguée au second plan des priorités politiques et laissée à la main des entreprises, doit aujourd'hui se réinventer. De plus, Bruxelles est une agglomération façonnée par le tout-à-la-voiture et où la part modale du vélo n'est encore que de 3,5%. Si le nombre de cyclistes dans ses rues

² Objectifs de la Stratégie *Europe 2020* : 20% de production d'énergie renouvelable, 20% d'efficacité énergétique et 20% de réduction d'émissions (EC, 2010). À plus long terme : réduction de 80% à 95% des émissions GES d'ici à 2050 par rapport aux niveaux de 1990 (EC, 2011)

augmente sensiblement d'année en année, la Région n'est pas encore exemplaire en termes de politique cyclable.

Ainsi, nous pouvons nous demander comment permettre à la livraison à vélo de s'imposer à Bruxelles comme le moyen de combiner les objectifs actuels de qualité de vie et de développement durable avec les exigences de la Région — et de ses habitants — en termes de livraisons de marchandises du dernier kilomètre?

Le traitement de la problématique a été réalisé selon une approche quantitative et une approche qualitative. En effet, la logistique urbaine est un domaine complexe qui regroupe des données chiffrées (coûts des déplacements, nombre de déplacements, poids des marchandises transportées,...), et des données relatives à la gestion des livraisons urbaines (centres de dépôts, horaires de livraisons, lieux de livraisons,...). Ces deux approches ont permis de comprendre le contexte local et de mieux appréhender les problématiques bruxelloises en terme de livraison à vélo et de logistique urbaine du dernier kilomètre. L'approche quantitative a principalement été nourrie par l'étude de rapports produits par Bruxelles Mobilité et par le projet CycleLogistics, qui recueille et analyse des données sur l'utilisation du vélo pour les livraisons. L'approche qualitative s'est basée en partie sur notre expérience au sein de TRAJECT, un bureau d'étude bruxellois spécialisé dans la mobilité qui participe au projet CycleLogistics et propose une formation aux personnes qui souhaitent créer leur entreprise de livraison à vélo. Nous avons ainsi pu assister à un colloque sur le sujet, ainsi qu'à des réunions avec des spécialistes. L'approche qualitative a également été nourrie par des entretiens et des enquêtes réalisés auprès de différents acteurs de la livraison à vélo et de la logistique urbaine. Des lectures d'articles scientifiques, de presse et de sites professionnels ont également enrichi et éclairé la réflexion. La méthodologie employée sera précisée dans les différentes parties qui composent ce mémoire.

Ce Mémoire se divise en trois grandes parties. La première partie constitue l'axe théorique et permet de cerner les enjeux que représente la livraison à vélo en milieu urbain. Elle présente les notions clés sur lesquelles porte notre étude ; les notions de logistique urbaine et de livraison à vélo pour le dernier kilomètre. Elle s'attache à montrer en quoi le

recours au vélo dans le cadre des livraisons du dernier kilomètre est un atout pour le transport de marchandises et pour l'amélioration de la qualité de vie en milieu urbain. Des exemples d'organisation de la livraison à vélo dans plusieurs villes européennes viennent compléter cette partie théorique.

La deuxième partie dresse un état des lieux de la livraison à vélo dans la Région de Bruxelles-Capitale en présentant la manière dont celle-ci s'organise et vise à comprendre ce qui caractérise l'activité (ses points forts, ses points faibles) dans l'agglomération bruxelloise.

La dernière partie s'appuie sur les caractéristiques évoquées en deuxième partie et tente de comprendre ce qui doit être amélioré dans l'agglomération bruxelloise. Elle entend ainsi proposer des solutions qui permettraient à l'activité de livraison à vélo du dernier kilomètre de devenir pérenne en Région de Bruxelles-Capitale.

PARTIE 1 : Le recours au vélo pour l'acheminement des marchandises dans le cadre du dernier kilomètre, un atout pour les villes

Cette partie constitue la partie théorique. D'une part, elle vise à définir les thèmes qui seront évoqués dans ce Mémoire ; d'autre part, elle permet de comprendre en quoi l'utilisation du vélo pourrait être un atout intéressant pour une ville aujourd'hui à la recherche de solutions pour combiner qualité de vie et croissance des activités économiques. Les données et définitions exposées dans cette partie proviennent principalement de lectures scientifiques et de rapports publiés par la Région de Bruxelles ou dans le cadre de projets européens.

1. Le transport de marchandises à vélo : présentation générale et définitions

1. 1. Transport de marchandises et logistique associée

1. 1. 1. *Le transport de marchandises en milieu urbain*

Les marchandises correspondent à « tous les biens et produits à partir du moment où ils sont commercialisés jusqu'à leur prise de possession par le consommateur ou l'utilisateur final. Par extension, nous y ajoutons l'ensemble des produits déplacés sans commercialisation comme les dérivés de la consommation tels les déchets ménagers et industriels, les produits de chantiers ou d'approvisionnement des services publics ainsi que les déménagements (...) » (Routhier, 2002). Les marchandises sont donc tous les biens ou des produits déplacés d'un point A à un point B, dans un cadre commercial ou non (achats de particuliers, approvisionnements divers, déchets).

Le Laboratoire d'Économie de Transport français considère que le transport de marchandises recouvre les « déplacements de biens ou de matériaux en ville » (Routhier, 2002, p.6). Le transport ne se limite donc pas à la seule livraison. L'acheminement des marchandises peut se réaliser d'entreprises à entreprises (BtoB, B2B : Business to Business), ou d'entreprises à particuliers (BtoC, B2C : Business to Consumer) (Ducret, 2014).

En outre, nous pouvons distinguer trois types de gestion du transport de marchandises (Ramoneda Cuenca, 2008):

- Le transport pour compte propre : l'expéditeur ou le destinataire organisent eux-mêmes le transport des marchandises, sans avoir recours aux services d'un sous-traitant.
- Le transport pour compte d'autrui : des transporteurs sous-traitants se chargent de transporter des biens pour le compte d'autrui.
- Le transport par les ménages : il s'agit du transport de marchandises par les ménages, dans leurs véhicules particuliers.



Figure 3 : Transport pour compte propre: le camion appartient au magasin / source : darty.com



Figure 4 : Transport pour compte d'autrui: le camion appartient à une entreprise de transport / source : gls.com

Le transport de marchandises en ville peut s'effectuer sous forme de tournée (**figure 5**), c'est-à-dire que le transporteur effectue un parcours composé de plusieurs arrêts pour déposer plusieurs marchandises. Par opposition, il peut aussi s'effectuer en trace directe (**figure 6**), c'est-à-dire que le parcours ne comporte qu'un seul point de livraison final.

Livraison en tournée

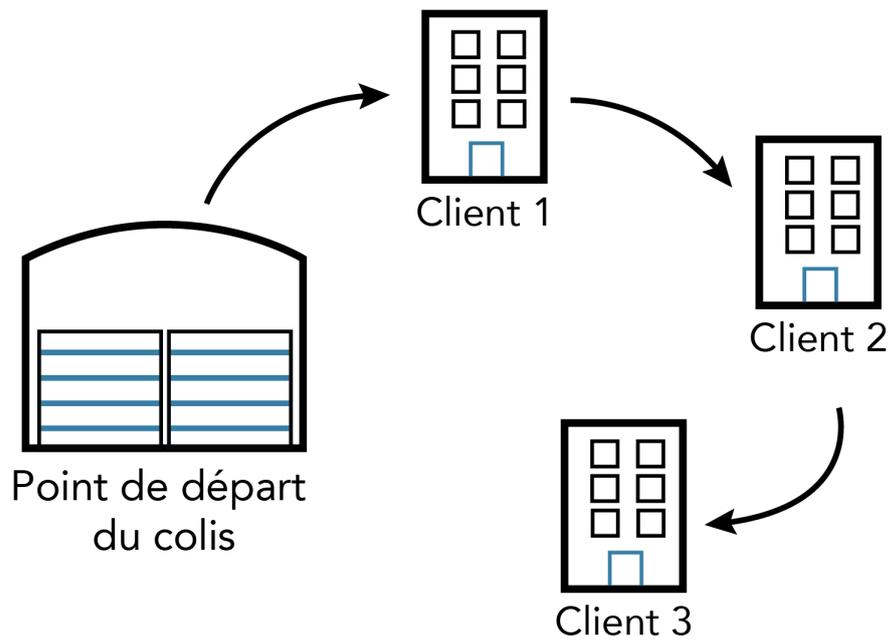


Figure 5 : Livraison en tournée / source : Lecroëre d'après BCI & Technum (2014)

Livraison en trace directe

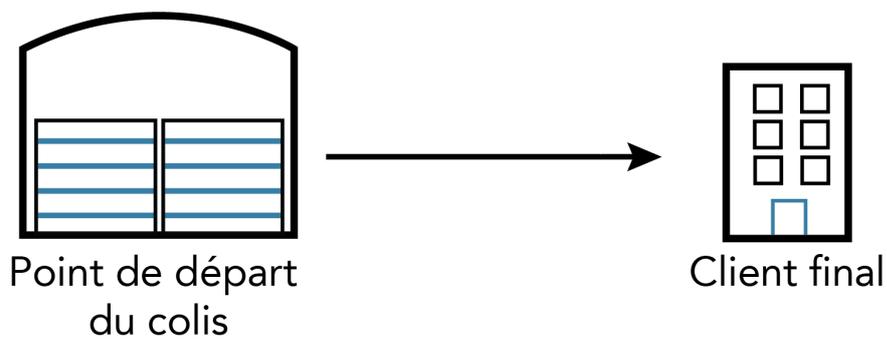


Figure 6 : Livraison en trace directe / source : Lecroëre d'après BCI & Technum (2014)

Dans le cadre de ce mémoire nous nous intéresserons principalement aux livraisons réalisées pour compte propre ou compte d'autrui, en BtoB ou BtoC. Aussi, nous souhaitons étudier l'acheminement des marchandises en ville par des professionnels de la livraison ; ainsi, les achats des particuliers et le transport de marchandises annexes telles que, par exemple, les produits de chantiers ou les déchets ménagers n'entrent donc pas dans le cadre de notre réflexion.

D'autre part, les marchandises se différencient par leur poids, leur taille, la nature de leur contenu, leur conditionnement (Savy, 2006). C'est bien le poids et la taille de la marchandise qui nous intéresse ici et non pas son contenu, qui peut être varié. De plus, un nombre minimum de livraisons doit être réalisé quotidiennement pour que l'activité reste rentable. Il n'est donc objectivement pas idéal de transporter des marchandises trop lourdes ou trop encombrantes à vélo, qui limiteraient le nombre de biens transportables. Nous focaliserons notre étude sur un type de marchandises précis : l'objet colis de petite taille, ou colis léger. Selon la Commission européenne un colis léger ne dépasse pas 30kg, soit la valeur considérée comme maximale autorisée à être soulevée par la force humaine (Commission Européenne, 2012).

1. 1. 2. La logistique urbaine : la chaîne logistique du colis en ville

L'acheminement d'un colis s'inscrit dans un processus logistique relativement rigoureux (**figure 7**). Une première étape, **le groupage** consiste à regrouper les marchandises de divers producteurs dans un même entrepôt ou centre de tri, selon leur zone géographique de distribution. Les marchandises partent ensuite vers un second centre de tri où a lieu le **dégroupage**, et où les marchandises subissent une rupture de charge. C'est l'étape pendant laquelle le colis est déchargé pour être transféré à un autre moyen de transport qui l'achemine vers sa destination finale (Ducret, 2014).

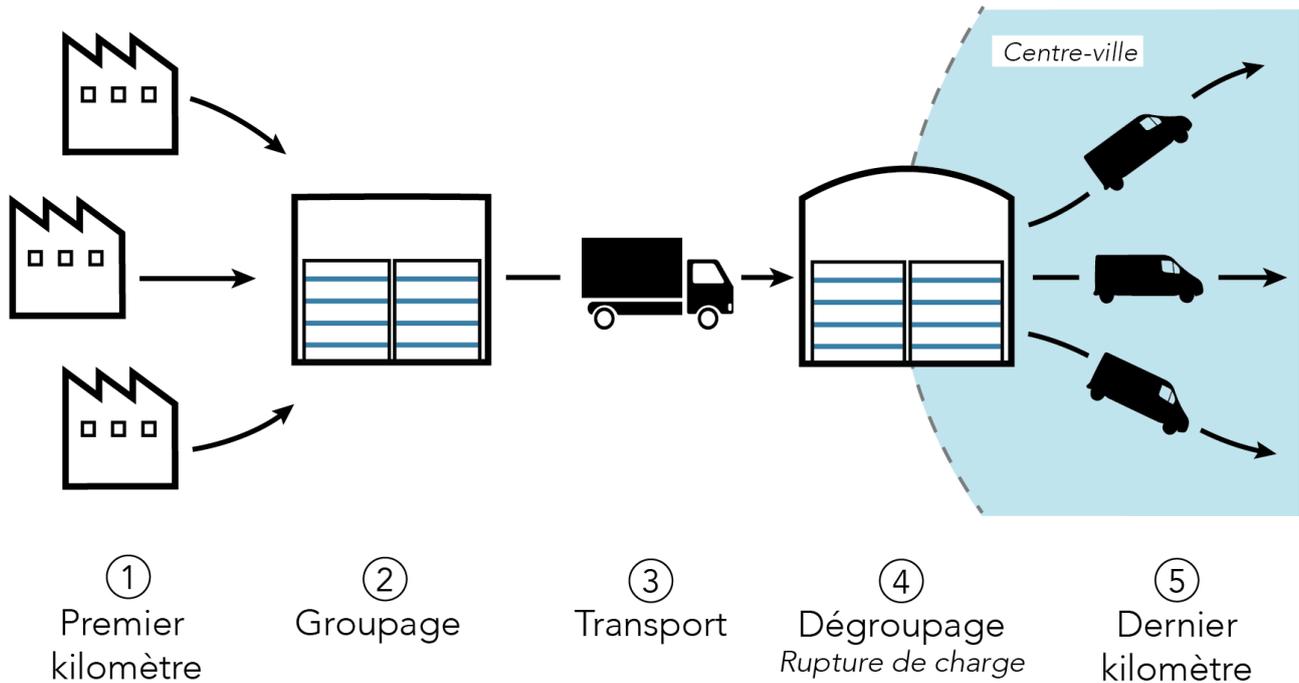


Figure 7 : La chaîne logistique du colis de sa production jusqu'à sa livraison finale / source : Lacroëre d'après Ducret (2014)

Si les premiers kilomètres de transport sont généralement bien maîtrisés, c'est l'arrivée des marchandises en ville, milieu dense et complexe, qui pose le plus de difficultés. Le dernier kilomètre de la chaîne de livraison (c'est à dire le dernier maillon de la chaîne de livraison parcouru par un produit avant d'arriver à son destinataire) est le plus complexe à organiser. Danièle Patier définit la logistique urbaine comme « l'art d'acheminer dans les meilleures conditions les flux de marchandises qui entrent, sortent et circulent dans la ville » (Patier, 2009, p.6). La logistique urbaine répond à des exigences d'efficacité et de rentabilité. Elle consiste ainsi à gérer efficacement le transport, le traitement et la distribution des marchandises en milieu urbain ; c'est-à-dire en s'assurant que, d'une part, les marchandises soient acheminées rapidement et le plus directement possible afin de garantir la rentabilité du transport, et que, d'autre part, ces déplacements de marchandises s'intègrent au mieux dans l'espace urbain notamment en limitant les nuisances (bruit, pollution, congestion) engendrées. La logistique urbaine est un domaine très complexe car elle inclut une multitude d'acteurs, car elle englobe des composantes multiples telles que les activités économiques, la gestion de l'espace urbain, la gestion des transports et car elle doit également intégrer des considérations sociales, culturelles et environnementales

(Logistique Magazines, 2008). La gestion du transport de marchandises doit en outre répondre à des exigences de rentabilité ; la logistique doit garantir des livraisons rapides et efficaces, il s'agit de livrer un maximum de client en un minimum de temps pour pouvoir être rentable.

De plus, l'essor du e-commerce depuis le début des années 2000 contribue à complexifier davantage la logistique en milieu urbain. Le e-commerce engendre en effet de nouveaux flux plus épars et plus nombreux, qui répondent à une logique spécifique consistant en satisfaire le client dans des temps précis, que ce soit dans la livraison d'un produit ou son retour à l'expéditeur (IFOP, 2012).

Aujourd'hui, le mode de transport majoritairement utilisé pour les livraisons en ville sont les véhicules motorisés de type camions et camionnettes (Strale et al., 2015). Néanmoins, le vélo peut aussi être utilisé pour transporter les marchandises.

1. 2. Coursier à vélo et vélo cargo

Un coursier à vélo est un livreur ou une livreuse qui achemine des biens en les transportant sur sa bicyclette, contre une rémunération à la course calculée selon la distance parcourue et/ou le poids du colis transporté.

Pour le transport de marchandises les coursiers utilisent deux types de vélo : les vélos cargos et les vélos classiques, ceux que nous utilisons dans la vie de tous les jours. À moins d'être équipée d'une remorque, la bicyclette classique ne permet pas d'emporter un grand volume de marchandises. La bicyclette étant globalement connue de tous, nous nous attacherons à définir ce qu'est un vélo cargo, dont l'utilisation est moins populaire. C'est ce dernier qui est le plus souvent utilisé pour le transport de colis. Pour ce mémoire, nous le définirons comme suit :

Il s'agit d'un vélo spécialement conçu, ou modifié, pour le transport d'enfants ou de biens de toute taille. Il possède deux ou trois roues (parfois quatre) et est généralement

pourvu d'un « bac » de transport intégré, ou d'un emplacement pensé pour recevoir un bac amovible (Weirich, 2012). Il peut être électrique³.

La charge que peut transporter un vélo cargo atteint en moyenne 70 à 100kg. Certains d'entre eux, les cargocycles ou les CycloCargo© (équipés d'une assistance électrique), peuvent transporter jusqu'à 250kg de marchandises. En moyenne, on considère qu'un coursier à vélo peut réaliser des livraisons sur un rayon de 7km, mais si le vélo cargo est électrique, la distance potentiellement réalisable est accrue. Une description plus précise sera apportée ultérieurement (1.4 Une diversité de vélos pour la livraison).

1. 3. Rappel historique: l'évolution progressive de l'usage du vélo à des fins de transport de marchandises

S'il gagne du terrain depuis quelques années, l'usage du vélo pour le transport de marchandises est loin d'être une nouveauté. En effet, dès le XIXe siècle il servait déjà à transporter et à livrer des biens de toutes sortes, et fournissait une grande variété de services. Ce rappel historique se base sur un rapport réalisé dans le cadre du projet européen CycleLogistics⁴ paru en 2015. Il est nécessaire dans le sens où il permet de montrer pourquoi le vélo a très vite su prouver ses avantages dans l'espace urbain, face aux véhicules plus encombrants.

1. 3. 1. Seconde moitié du XIXe siècle : les prémices du vélo cargo

La naissance du vélo cargo coïncide approximativement avec celle des vélocipèdes à pédale, aux alentours des années 1860. La bicyclette est d'abord réservée aux gens fortunés, leurs principaux usagers sont notamment les avocats et les docteurs. Les bicyclettes servent aussi à voyager. Un système de fixations est mis au point, il permet d'emporter aisément du matériel en l'attachant au guidon (**figure 8**). Plus tard, des portes

³ Il existe en Belgique une loi relative à l'encadrement du vélo électrique. Cette loi stipule que tout véhicule d'un moteur d'une puissance égale à 250watts maximum et ne dépassant pas les 25km/h reste considéré comme un vélo (Pour Belgique : Rédaction RTBF, 2014).

⁴ CycleLogistics est un projet européen visant à stimuler l'usage du vélo pour le transport de marchandises dans les villes européennes, afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions de polluants dus aux transports de marchandises en milieu urbain. Le projet est reconduit jusqu'à 2017 sous le nom de CycleLogistics Ahead. Ce projet est soutenu par le bureau d'études TRAJECT (source : www.cyclelogistics.eu)

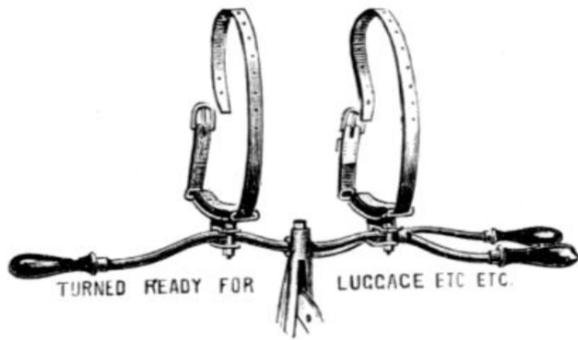


Figure 8 : Système de fixation pour guidon /
source : CycleLogistics

1. 3. 2. Années 1880 : l'apparition du triporteur

À cette époque, avec l'avènement de l'aire industrielle, la population des villes augmente sensiblement et l'espace urbain s'engorge. Le vélo, fin et rapide, présente des avantages certains face à l'encombrement des rues dans lesquelles les chevaux, encore principal moyen de transport, peinent à passer. Fort de sa stabilité, le tricycle (**figure 9**) apparaît comme le moyen de locomotion le plus adapté pour transporter facilement des biens en ville. Il est alors adopté pour le transport de matériel, de marchandises et même de personnes.



Figure 9 : Triporteur Baylis-Thomas de 1881 / source :
CycleLogistics

En 1885, John Kemp Starley, un inventeur et industriel anglais, crée la Rover Safety. Il s'agit, à peu de différences près, du vélo que nous connaissons et utilisons aujourd'hui. Avec ses deux roues de taille égale et sa roue arrière motrice entraînée par une chaîne cette technologie rend obsolète tous les modèles de vélos qui avaient été conçus jusqu'alors. Elle facilite grandement les déplacements à vélo et s'impose comme étant la technologie idéale pour le transport de marchandises. De nouveaux triporteurs équipés de ce système novateur voient le jour (Reiter, 2013).

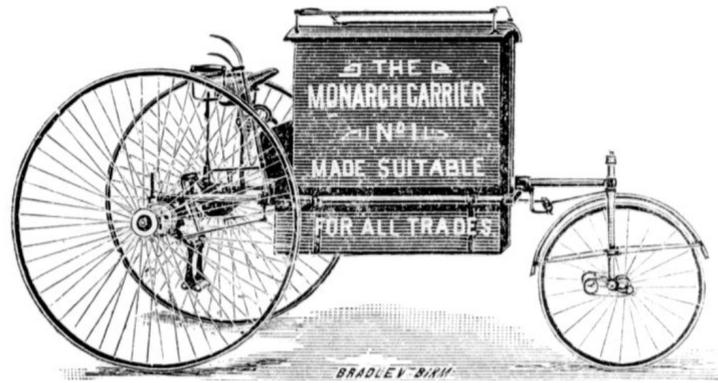


Figure 10 : Triporteur Monarch Carrier de 1889 équipé du système inventé par Stanley / source : CycleLogistics

En 1888, en Autriche, un catalogue de la Styria Factory titre : « ..the tricycle has become indispensable for the business world...this is the most practical vehicle for deliveries, no running costs, and always ready for use.... » (Reiter, 2013). Commerçants et artisans ont conscience qu'un tel mode de déplacement leur permet de gagner beaucoup de temps, puisqu'ils évitent les embouteillages dans lesquels les chevaux restent bloqués ; et d'économiser beaucoup d'argent, puisqu'ils n'ont pas à ouvrir de boutique ou à acheter un cheval (ou un véhicule à moteur). Il est si répandu au sein de ces communautés qu'on le surnomme « vélos de bouchers » ou « vélos de boulangers » (Reiter, 2013).

1. 3. 3. Années 1920 : l'avènement du vélo cargo



Figure 11 : Un championnat de livraison à vélo en 1919, symbole de la popularisation de la livraison à vélo / source : CycleLogistics

À partir des années 1920, le vélo cargo ne cesse de se populariser et d'évoluer, de part sa forme et sa capacité de contenance. De nouveaux modèles permettant de transporter des charges supérieures à 100 kilos sont inventés.

Il est ainsi complètement acquis au début du 20^e siècle que le vélo cargo à deux ou trois roues présente des avantages physiques et économiques indéniables au sein de villes de plus en plus congestionnées :

- Rapidité : outrepasser la congestion urbaine (chevaux et véhicules à moteur restent coincés dans le trafic) , permet une distribution efficace (notamment pour les postiers)
- Capacité volumétrique : permet le transport de charges importantes jusqu'à au moins 100kg (triporteurs)
- Avantages économiques : permet de mener une activité commerciale sans avoir beaucoup de revenus ; l'achat d'un cheval, d'une camionnette, ou d'une boutique étant souvent trop cher, le vélo est un bon compromis, mobile et plutôt bon marché. En Italie, par exemple, l'utilisation du vélo s'impose aux commerçants, trop pauvres pour s'acheter un véhicule ou ouvrir une boutique.

Le vélo trouve son application dans divers domaines. La livraison du courrier, de colis et de petites marchandises est la plus répandue. Les postiers de Grande-Bretagne sont certainement les premiers à avoir utilisé massivement la bicyclette pour leur activité professionnelle. Les artisans (charpentiers, couvreurs,...) utilisent également le vélo pour transporter leur matériel. Enfin, le vélo sert à la vente de produits tels que le lait, le pain, la viande,... Les commerçants font leur tournée à vélo, ou utilisent leur vélo comme une échoppe qu'ils peuvent facilement ranger après leur journée de travail (Reiter, 2013).

1. 3. 4. Sa disparition et son renouveau

Très populaire jusqu'à la seconde guerre mondiale, la livraison à vélo tombe progressivement dans l'oubli avec l'avènement de l'automobile.

Mais en 1980, dans les pays où la bicyclette occupe une place importante (notamment les Pays-Bas et le Danemark), le vélo cargo fait son grand retour. Cette fois, c'est son caractère respectueux de l'environnement qui est mis en avant dans des villes de plus en plus congestionnées et polluées par la voiture. La pratique du vélo retrouve progressivement sa place dans les considérations urbanistiques (Reiter, 2013).

Aujourd'hui, de nombreuses entreprises de livraison à vélo fleurissent partout en Europe (et dans le reste du monde). Le matériel roulant continue à évoluer, à être amélioré, le secteur connaît beaucoup d'innovations. Le champ d'application de la livraisons à vélo ne cesse de s'élargir.

1. 4. Une diversité de vélos pour la livraison

1. 4. 1. Les bicyclettes classiques, ou « vélos de boulanger »



Figure 12 : *Coursier à vélo sur vélo classique / source : urbancycle.fr*



Figure 13 : *Coursier à vélo sur vélo classique avec remorque / source : toutenvélo.fr*

Elles sont très semblables aux vélos utilisés par les cyclistes au quotidien mais se différencient par la présence d'une plateforme au dessus de la roue avant, sur laquelle il est possible de charger des paquets, du courrier ou des tracts. Une autre plateforme peut être ajoutée au dessus de la roue arrière pour accroître les capacités de charge de la bicyclette. Certains coursiers utilisent également des remorques qu'ils accrochent à l'arrière de leur vélo.

1. 4. 2. Les vélos cargos à deux roues

Ces vélos sont plus gros que les simples bicyclettes. Ils possèdent une large plateforme sur laquelle il est possible de positionner un bac de chargement ou des colis en les attachant avec des sangles adaptées ; certains ont un bac de transport directement intégré au vélo. C'est notamment le cas du Long John, sa plateforme basse située entre le guidon et la roue avant permet un chargement et un déchargement rapide.



Figure 14 : Bicyclette type Long John, avec espace de chargement à l'avant / source : velotaf.com



Figure 15 : Bicyclette type Bakfiets, avec bac intégré / source : flyingdutchman.com



Figure 16 : Bicyclette type Christiana, avec espace de chargement à l'arrière / source : Outspoken Delivery

1. 4. 3. Les vélos cargo à trois roues

Les triporteurs sont plus gros et plus lourds mais ils permettent d'embarquer une plus grande quantité de matériel ou de marchandises. Le CycloCargo est le triporteur qui permet de transporter les plus lourdes et encombrantes charges (jusqu'à 250kg). Il est électrique et également mieux protégé des intempéries car équipé d'une coque qui protège le cycliste.



Figure 17 : Tricycle type Cargo Trike, avec espace de chargement à l'avant / source : Orso



Figure 18 : CycloCargo© / source : ecopostale.be

Le tableau qui suit (**figure 19**) permet de mesurer la grande diversité de vélos adaptés pour la livraison. Le vélo cargo offre, de nouveau, aujourd'hui, la possibilité de transporter une multitude de biens tout en restant accessible d'un point de vue financier. Des produits réfrigérés peuvent même être pris en charge dans des remorques spéciales.

Type de vélo	Bicyclette classique « baker bike »	Bicyclette+ remorque	Type Long John	Type Bakfiets	Type Christiana	Type Cargo Trike	Type CycloCargo©
Longueur (m)	1.6-1.9	2.5-2.8	2.45	2.20-2.60	2.08	2.62	2.65
Largeur (m)	0.5-0.75 (largeur du guidon)	0.5-0.75 (largeur du guidon)	0.5-0.75 (largeur du guidon)	0.5-0.75 (largeur du guidon)	0.85	1.00	1.00
Poids (kg)	7-15	17-25	24	35-60	35	58	126
Longueur de la zone de chargement (cm)	27-35	75-100	71	43-72	88	123	130
Largeur de la zone de chargement (cm)	47	47	47	47	62	100	100
Capacité de chargement (kg) [hors conducteur]	25	80	100	100	100	250	250
Prix	400-1300€	400-1300€	1900-2000€	1200-2200€	2100 €	2800-4000€	7600 €

Figure 19 : Tableau présentant les caractéristiques des différents vélos cargos utilisés aujourd'hui / source : Lecroëre d'après CycleLogistics (2015) et Weirich (2012)

2. Le potentiel du vélo pour le transport de colis en ville

En ville, le transport de marchandises représente une part relativement importante du trafic urbain (entre 15 et 25%). L'acheminement des marchandises se fait principalement par la route. En 2012, la part de VUL (véhicules utilitaires légers de moins de 3,5 tonnes) dans le transport de marchandises était estimée à environ 70%. S'ajoute à cela la part des poids-lourds de plus de 3,5 tonnes (CERTU, 2013). Pourtant, le vélo présente de nombreux avantages en milieu urbain et peut se poser comme un sérieux concurrent à la camionnette pour la livraison du dernier kilomètre.

2. 1. Le recours au vélo pour une meilleure qualité de vie en ville

Le transport de marchandises est souvent associé à des images négatives. Il est notamment réputé pour être bruyant, ainsi les transporteurs officient rarement la nuit. Néanmoins, les réglementations des villes imposent aux transporteurs des horaires qui ne coïncident pas toujours avec le rythme de vie des citadins (livraison tôt le matin ou tard en soirée). Le vélo n'émet quant à lui aucun bruit, en termes de pollution sonore il présente donc un grand atout pour les agglomérations.

2. 2. Le recours au vélo pour limiter l'impact environnemental

Le transport de marchandises représente 20 à 30% des émissions néfastes mesurées pour le domaine du transport en ville (Dablanc et al., 2010). Le vélo présente le gros avantage d'être un mode de déplacement doux respectueux de l'environnement. Les émissions de particules néfastes sont nettement inférieures aux rejets des camionnettes.

Une étude considère qu'un coursier à vélo roule en moyenne 80 km par jour pour effectuer ses livraisons (Edwards, 2009). Si nous présumons que le parcours réalisé par un vélo remplace celui d'une camionnette, nous pouvons estimer que le vélo permet d'économiser environ 6t de CO₂ par an.

Détail des calculs :

- Nous pouvons estimer la consommation d'une camionnette en ville à 13L/100 (selon ce que préconise CycleLogistics, d'après des données produites par spiritmonitor.de).
- Nous pouvons considérer qu'un coursier travaille environ 18 jours par mois, soit environ 216 jours par an (donnée estimée selon les jours de congés et les rythmes de travail des coursiers qui ne travaillent pas tous à plein temps)
 - $216 \text{ j} \times 80 \text{ km} = 17280 \text{ km}$. Un coursier réalise 17280km par an. C'est autant de kilomètres qui ne seront plus réalisés par une camionnette.
 - 13L/100 équivaut à 301.6 g/km CO₂ rejetés pour un véhicule à essence ; et 344,5 pour un véhicule Diesel
 - $17280 \text{ km} \times 301.6 \text{ g/km} = 5211648 \text{ g}$ soit environ 5,2t de CO₂ rejetées par an pour un véhicule essence et 6t pour un véhicule diesel

Ces mesures ne sont que des estimations moyennées mais elles permettent néanmoins de se faire une idée du taux d'émission de CO₂ que le vélo permet d'économiser. Le résultat obtenu est corroboré par une étude de Maes J. et Vanelslander T. sur l'utilisation des vélos cargos dans la chaîne logistique parue en 2012.

2. 3. Le recours au vélo pour décongestionner les villes

Le transport de marchandises participe à la congestion des villes autant qu'il en souffre. Selon le CERTU les véhicules de livraisons effectuent la plupart du temps des arrêts non autorisés, au milieu des rues, en double file, sur les pistes cyclables ou sur le trottoir. Ces arrêts non autorisés représentent deux tiers des arrêts de livraison sur la voie publique (CERTU, 2013). En bloquant la circulation, ils engendrent des problèmes de congestion.

Parmi tous les trajets effectués par les camions et camionnettes, certains concernent le transport de marchandises légères, d'un poids maximal de 30kg, celles qui nous intéressent dans ce mémoire. Avec l'avènement du e-commerce le nombre de colis légers envoyés est de plus en plus important. Le groupe Fnac déclare, par exemple, que les colis issus de commandes internet pèsent en moyenne 500g. D'autre part, un certain nombre de trajets sont effectués sur des distances relativement courtes, inférieures à 10km. Selon des

données fournies par Socialdata⁵, la plupart des livraisons s'étendent sur des distances allant de 2 à 9km (Socialdata, 2003). Dans la ville de Graz, en Autriche, une étude a ainsi montré que plus d'un tiers (37%) des livraisons s'étendent sur une distance inférieure à 5km, et près de la moitié (47%) sur une distance inférieure à 7km (Mühlbacher, 2010). En outre, des données compilées par Eurostat⁶ révèlent qu'en Europe beaucoup de véhicules de livraison ne roulent pas au maximum de leur capacité de chargement (Wrighton, 2015).

Selon ces affirmations, un rapport produit par CycleLogistics tend à évaluer la part de véhicules de livraison motorisés qui pourraient potentiellement être transposée au vélo pour la livraison de marchandises en ville. Pour son étude, CycleLogistics considère que sur 100 trajets motorisés en ville, 25 sont réalisés dans le cadre de livraisons de marchandises. En isolant la part des marchandises trop lourdes, ou qui appartiennent à une chaîne de livraison trop longue, l'étude estime que sur ces 25 trajets, 8 pourraient potentiellement être réalisés à vélo. Ainsi, environ 30% des trajets réalisés par des professionnels pourraient l'être à vélo et non plus en camionnettes ou autre véhicule encombrant (**figure 20**) (Wrighton, 2015).

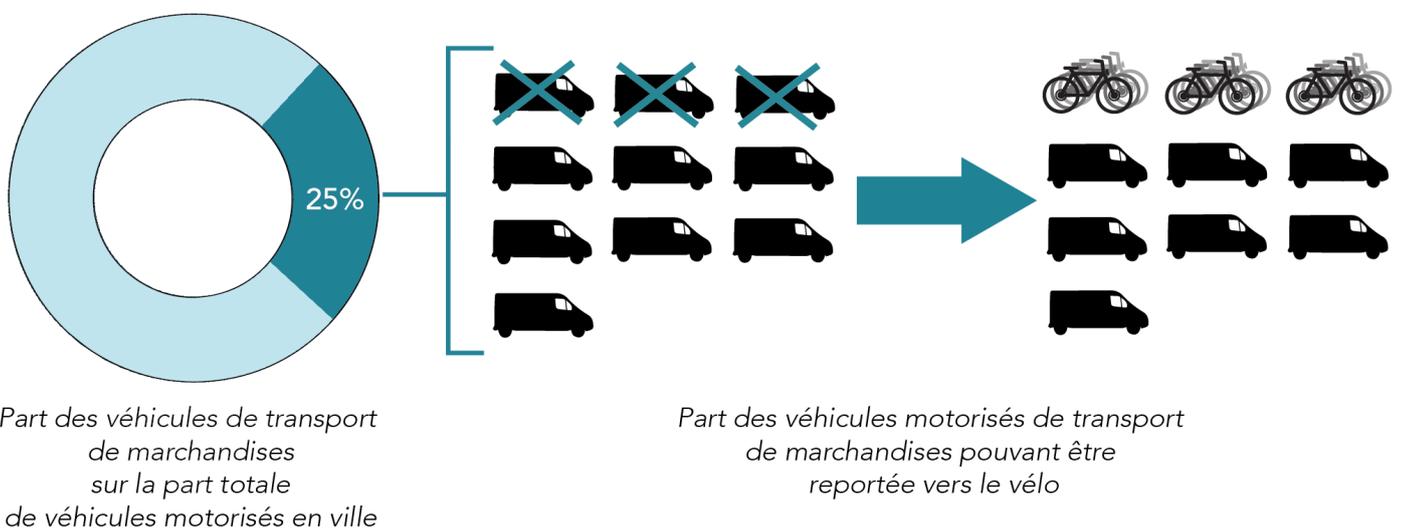


Figure 20 : Part des véhicules de transport pouvant être reportée vers le vélo/ source : Lacroëre d'après CycleLogistics

⁵ Socialdata regroupe les résultats d'enquête réalisées dans le domaine des services publics

⁶ Selon Wikipédia, Eurostat est une direction générale de la Commission européenne chargée de l'information statistique

Ce transfert modal contribuerait à désengorger les rues en permettant d'une part la réduction du nombre de véhicules encombrants circulant dans les rues, et en limitant d'autre part les arrêts non autorisés sur la chaussée.

2. 4. Le recours au vélo comme solution économique

Le dernier kilomètre de livraison représente un coût élevé. En effet, un colis ou un petit objet distribué lors du dernier kilomètre représente 20% du coût total de la chaîne de transport (Savy, 2014). D'autres chercheurs estiment que cette proportion peut atteindre 75% dans certains cas (Gevaers, Van de Voorde, 2010). En outre, d'après la Commission européenne c'est environ 1% du PIB de l'UE qui s'évapore chaque année dans la congestion urbaine (Commission Européenne, 2011). Ce coût élevé est dû à l'immobilisation du colis pendant la rupture de charge (*voir définition partie 1. 1*) ainsi qu'à la congestion urbaine qui ralentit fortement les livraisons et induit un manque à gagner économique important. Le vélo peut s'affranchir de ces problèmes de congestion, son utilisation garantit une bien meilleure accessibilité à de nombreux endroits du centre-ville. Certaines rues sont inaccessibles aux camionnettes et aux camions du fait de leur étroitesse ou parce qu'elles sont soumises à des réglementations spéciales, telles que des sens interdits, des sens uniques, ou des réglementations spéciales qui interdisent le transport de marchandises ou la circulation des voitures. Là où la camionnette peine à avancer ou ne peut pas circuler pour des raisons réglementaires, le vélo se faufile et garantit donc un gain de temps considérable, ce qui limite les pertes économiques. Selon un rapport de CycleLogistics, l'expérience de l'entreprise DHL à Amsterdam a montré que les coursiers à vélo sont capables de desservir 25% de parcelles de plus qu'une camionnette (Wrighton, 2015).

L'autre aspect économique à ne pas négliger est le coût du matériel et du carburant. Là encore, le vélo apparaît bien plus compétitif que la camionnette. Le coût d'un vélo cargo, qu'il soit équipé ou non d'une assistance électrique, est nettement moindre que celui d'une camionnette. D'une part, le prix d'achat est moins élevé (jusqu'à 4 fois moins). D'autre part, le coût d'entretien se limite à des réparations simples de type crevaison, changement de freins, ou entretien des assistances électriques et changement de batterie. En outre, contrairement aux véhicules motorisés, les vélos ne nécessitent pas d'assurance

supplémentaire. Les vélos sont également indépendants des fluctuations des prix du carburant ; ils s'affranchissent aussi des taxes parfois imposées aujourd'hui aux véhicules à moteur qui circulent dans les centres-villes (CycleLogistics Consortium, 2015).

Un tableur Excel élaboré dans le cadre du projet européen Pro-e-bike⁷ permet de simuler les économies que représenteraient le remplacement d'une camionnette par un vélo cargo. Un vélo livre moins de marchandises qu'une seule camionnette, il faut donc remplacer une camionnette par plusieurs vélos. Ici, nous avons simulé une flotte de 4 camionnettes et choisi de remplacer une camionnette par cinq vélos (valeur par défaut proposée par le tableur) de type Bakfiets. D'après le tableur, cela permet d'économiser environ 3000€ par an. Ce tableur présente néanmoins la limite de ne pas intégrer le coût des salaires de livreurs.

Détail des calculs :

Considérant que :

- Nous possédons une flotte de 4 camionnettes et considère qu'effectivement 30% de mes livraisons pourraient être réalisées à vélo. Je désire remplacer une de mes camionnettes par un ou plusieurs vélos.
- Nous louons chaque camionnette 3 000€ par mois environ (donnée proposée par CycleLogistics). La maintenance et l'assurance coûtent respectivement 750 et 700 euros par mois (données imposées par le tableur).
- La majorité des camionnettes consomment du diesel et chiffrent à 13L/ 100 en moyenne (donnée de CycleLogistics)
- Pour nos tournées nous réalisons environ 80km par jour, ce qui est également applicable au vélo.

⁷ Pro E Bike est un projet européen visant à promouvoir le recours aux véhicules propres pour la livraison des marchandises

Costs per year of total current fleet		
Economic	10 716	EUR/year
Environmental	10 552	kg CO ₂ /year

↓

Costs per year of total alternative fleet		
Economic	7 141	EUR/year
Environmental	4 064	kg CO ₂ /year

Figure 21 : Capture d'écran d'un tableur excel présentant l'économie réalisée par le remplacement d'une camionnette par des vélos / source : Pro E bike

Ainsi, nous voyons que l'utilisation du vélo possède effectivement d'importants atouts dans la livraison des marchandises en ville et possède le potentiel pour limiter les impacts de cette dernière. Il est évident que tous les VUL ou camions ne sauraient être remplacés par des vélos ; néanmoins nous voyons bien que pour la livraison des colis légers, l'usage du vélo semble mieux adapté au contexte urbain.

Pour enrichir cette démonstration, il convient de faire un état des lieux des projets qui existe en Europe en termes de livraisons à vélo. Cet état des lieux servira notamment de base à notre réflexion sur le potentiel de l'activité de livraison à vélo dans la Région de Bruxelles-Capitale. Il permettra de voir les solutions qui peuvent éventuellement être appliquées à la Région et d'attirer l'attention sur les points qui pourraient poser problème et sur lesquels il faudra réfléchir pour garantir la durabilité de l'activité.

3. Diverses solutions d'organisation de la livraison à vélo dans le dernier kilomètre : cinq exemples à travers l'Europe

Cette partie présente quatre types de solutions qui peuvent être adoptées. Elle se base sur des articles parus dans des journaux locaux, sur des informations extraites des sites internet des compagnies de livraison à vélo concernées, sur un rapport d'études sur la livraison à vélo publié par Transport for London en 2009, sur un colloque organisé à Liège en Mars 2016 ayant pour thème la livraison à vélo et sur un entretien réalisé avec Gary Armstrong, membre d'une compagnie de livraison à vélo basée à Cambridge.

3. 1. Les espaces de mutualisation des marchandises

Un grand nombre de compagnies à vélo qui livrent dans le dernier kilomètre s'organisent autour d'un espace logistique urbain (ELU) où sont mutualisées les marchandises. Ce sont des espaces de stockage situés en ville ou le plus près possible de ces dernières, généralement à proximité des grands axes ou des aéroports afin que les marchandises soient réceptionnées plus facilement. Il existe aussi des micro-espaces logistiques qui se situent quant à eux au cœur de la ville. Cette organisation nécessite des locaux de stockage spéciaux et sécurisés. Pour limiter le coût du foncier, certains micro centres sont implantés dans des bâtiments déjà existants tels que les parkings sous-terrains.

Qu'il soit de grande ou petite taille, le procédé est le même pour chaque ELU. Les marchandises sont livrées à l'aube par des camions ou des camionnettes, puis dispersées entre coursiers qui sont chargés de les acheminer. Les marchandises sont réparties de telle sorte qu'un coursier réalise un parcours de livraison simple et comprenant le moins de détours possible. Cette organisation limite le nombre de camions et camionnettes qui circulent en centre-ville et contribue donc à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Cependant, les entreprises qui acheminent la marchandise jusqu'à cet espace sont parfois contraintes de faire un tri préalable pour isoler les colis légers. Cela entraîne un coût logistique supplémentaire qui est reporté sur la compagnie de transport à vélo et qui

s'ajoute au coût de la rupture de charge. Aujourd'hui, certaines compagnies décident donc d'acheter des petits utilitaires électriques pour diversifier leurs livraisons et éviter ce surcoût.

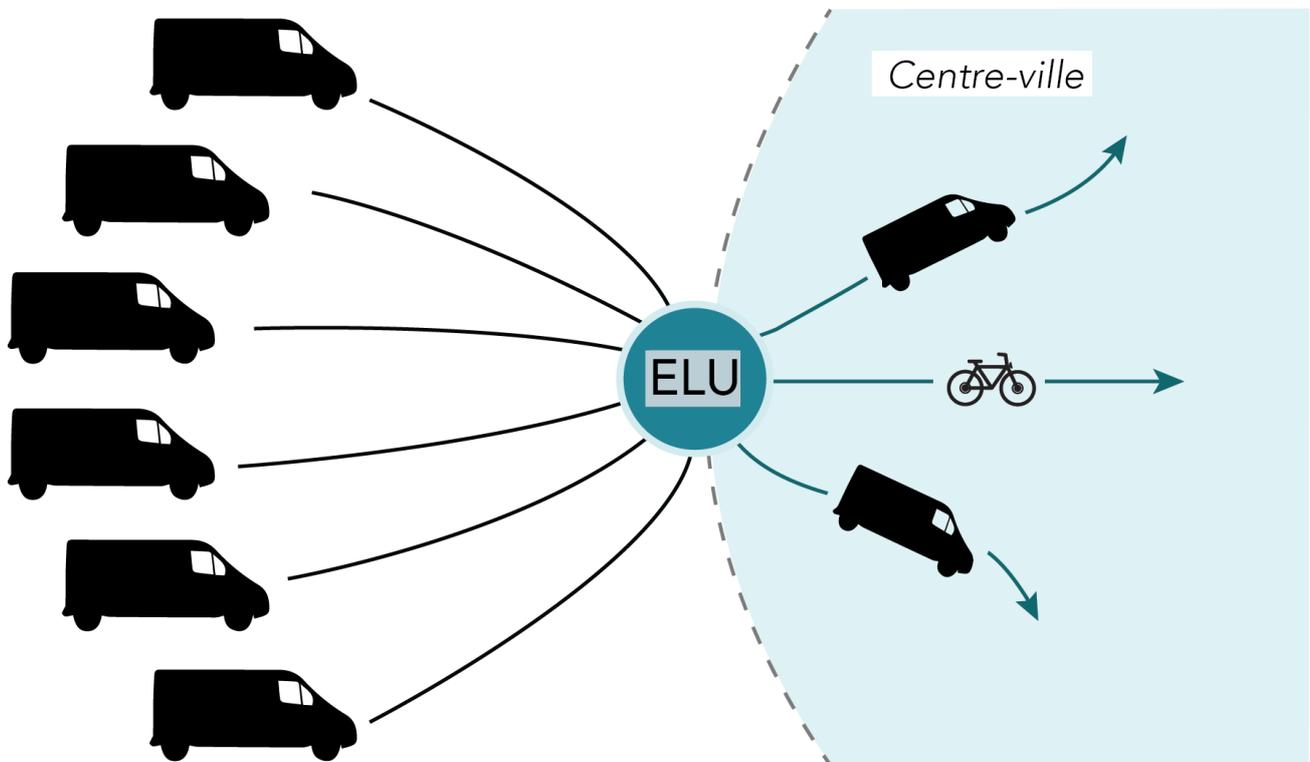


Figure 22 : Schéma présentant l'organisation simplifiée d'un ELU / source : Lecroëre

• Exemple de Outspoken Delivery – Cambridge, Glasgow et Norwich

Créée en 2005, Outspoken Delivery possède aujourd'hui des antennes à Glasgow et Norwich. La compagnie détient une flotte d'environ 30 vélos, dont certains équipés d'une assistance électrique. Trois types de vélos sont utilisés : des bicycles avec chargement à l'arrière ou à l'avant, et des tricycles avec chargement à l'arrière qui peuvent supporter jusqu'à 250kg de charge. Outspoken Delivery travaille pour divers clients, notamment pour Royal Mail, Parcel Force, TNT et Hermes. La compagnie pratique également la livraison express.

À Cambridge, les livraisons s'organisent depuis un Centre de Distribution situé à proximité d'une autoroute. Cette position légèrement excentrée les empêche de couvrir l'intégralité du centre-ville. Des micro-centres de distribution urbaine sont actuellement en phase de test dans le centre de la ville.

Selon Gary Armstrong, l'une des figures phares de Outspoken Delivery et CycleLogistics, la compagnie doit son bon fonctionnement notamment à la densité commerciale et démographique de la ville, qui permet de réaliser un nombre suffisant de livraisons (20 à 25 par jour) pour assurer la rentabilité de l'activité. En termes d'impact environnemental, la compagnie estime avoir permis d'économiser 45 tonnes de CO2 en 2013. L'entretien réalisé avec Gary Armstrong a néanmoins révélé un des points faibles de la livraison de colis légers, à savoir la nécessité de se doter de camionnettes électriques pour éviter les surcoûts liés au tri des petites marchandises.

- Exemple de la compagnie Messenger— Berlin

Certaines villes testent aujourd'hui l'installation de casiers intelligents dans les centres villes. En 2011, dans le cadre du projet européen CityLog⁸, un système de ce type a été imaginé et testé : la BentoBox. Il s'agit d'une consigne à colis intelligente installée dans le centre-ville et qui fait office de centre urbain de consolidation des marchandises. Les transporteurs de marchandises viennent déposer leurs produits dans les casiers la nuit ou très tôt le matin ; un système enregistre l'heure du dépôt et les destinataires ou les entreprises qui prendront le relai dans la livraison sont avertis que les colis sont arrivés. L'objectif de ces casiers est de réduire la congestion et les émissions de gaz à effets de serre



Figure 23 : BentoBox / source : eltis.org

⁸ CityLog est un projet européen qui s'est étendu entre 2010 et 2012, visant à renforcer l'efficacité de la logistique urbaine

en limitant la présence des camions ou camionnettes en ville, remplacés par des vélos ou des véhicules électriques (Transport for London, 2009).

La BentoBox a été testée à Berlin pendant la période la plus pertinente en termes de livraisons et d'organisation logistique : la période de Noël. Elle a été installée dans une zone urbaine densément peuplée. Ces casiers sont faciles à installer et occupent un espace relativement restreint. Des camions et camionnettes venaient déposer les marchandises dans les casiers, elles étaient ensuite réparties selon leur lieu de destination et des vélos étaient enfin chargés de les livrer dans certains quartiers de la ville. Le système de casier sécurisé et intelligent permet de gagner du temps dans le traitement de la répartition des livraisons. Achim Beier, le directeur de la compagnie Messenger, a assuré en conférence de presse que ce projet avait permis de réduire le nombre de trajets en voiture de 85% dans les quartiers concernés, et de réaliser 20% d'économie sur les coûts habituels que représente la logistique urbaine (Weber, 2012).

3. 2. Un modèle commercial spécifique et des partenariats de taille

Certaines compagnies de livraison à vélo parviennent également à se développer en nouant des relations avec des partenaires importants, et en développant un modèle commercial spécifique leur permettant d'avoir une activité reconnue et renforcée.

- Exemple de La Petite Reine — France



Figure 24 : Chargement d'un tricycle électrique de La Petite Reine/ source : La Petite Reine

La Petite Reine (LPR) est l'une des compagnies les plus développées d'Europe. Elle a été créée en 2001 à Paris et se présente comme un « service de livraison intra-urbain écologique et solidaire, spécialisée dans les livraisons du dernier kilomètre » (LPR, site internet). Les livraisons s'organisent depuis de micro-centres de distribution urbaine situés en plein centres-villes dans des parkings sous terrains.

Le succès de LPR semble pouvoir s'expliquer par le modèle commercial adopté. La Petite Reine est une SAS (Société par Action Simplifiée), cela permet aux associés de définir des règles de gouvernance et de gestion des bénéfices en accord avec les principes de l'économie sociale et solidaire. Les principaux actionnaires de La Petite Reine sont Star's Service, un leader de la logistique du dernier kilomètre, et l'association Ares, qui oeuvre pour la réinsertion sociale et professionnelle. Ce modèle commercial particulier permet à la compagnie de renforcer son image sur le marché et d'avoir une place plus affirmée. LPR bénéficie en outre du soutien financier d'entreprises comme Veolia ou Vinci (site internet LPR). L'autre raison de son développement peut s'expliquer par le soutien politique dont elle profite, et les aides qui lui sont attribuées par les autorités de la ville de Paris. La Petite Reine n'a aujourd'hui plus rien d'une activité de niche. Son activité s'apparente plus à celle d'un grand prestataire de services logistiques. Par ailleurs, la compagnie génère des revenus supplémentaires en accolant des messages publicitaires sur ses vélos. D'autre part, avec le temps, La Petite Reine a réussi à fédérer des clients importants. Ainsi, les célèbres transporteurs que sont TNT, DHL, Chronopost, Ciblex, Coliposte lui sous-traitent certaines de leurs livraisons depuis quelques années. Danone et Nicolas font également partie des clients réguliers. En 2009, Le Petite Reine a totalisé 77 500 points de livraison ou de collecte à Bordeaux, et près de 140 000 colis manipulés. Dans un entretien accordé au Parisien, Gilles Manuelle, l'ancien PDG de la société, affirme que ces transporteurs ont rapidement mesuré l'avantage présenté par les triporteurs électriques dans des quartiers très denses (Rédaction Le Parisien, 2007).

Actuellement, il semble que la compagnie n'officie plus qu'à Paris, Bordeaux et Lyon (suite à la fermeture de ses locaux à Dijon, Toulouse, Lyon). De plus, elle a complété sa flotte avec des camionnettes électriques (site internet LPR).

3. 3. Le choix de la multimodalité

Certaines compagnies de livraisons à vélo font le choix de la multimodalité. Cette solution permet notamment d'éviter le recours à la voiture en combinant le vélo avec un autre moyen de transport, tels que le bateau ou le train, pour acheminer les marchandises.

- Exemple de Vert Chez Vous, combinaison péniche/vélo—Paris



Figure 25 : Transfert de marchandises depuis une péniche vers un vélo / source : Vert chez vous

Vert Chez vous est une compagnie parisienne qui réalise des livraisons du dernier kilomètre à vélo. En 2012, elle propose un projet innovant qui consiste à combiner le transport fluvial avec le transport à vélo électrique pour la livraison de marchandises. La compagnie dispose d'une péniche, elle reçoit sa cargaison à un point précis et emporte à son bord plusieurs vélos cargos électriques. Au total, ce sont environ 2 500 colis qui peuvent être livrés par jour (Wrighton, 2015).

Ce système présente plusieurs avantages. D'une part, il limite largement la congestion et les émissions de gaz à effet de serre en remplaçant les camionnettes par une péniche et des vélos électriques. D'autre part, il n'est pas dépendant de la congestion habituelle des villes ; ainsi, les destinataires peuvent connaître avec précision l'heure

d'arrivée de leur colis étant donné que la péniche respecte des horaires précis. En outre, il permet de mutualiser efficacement les livraisons par quartier.

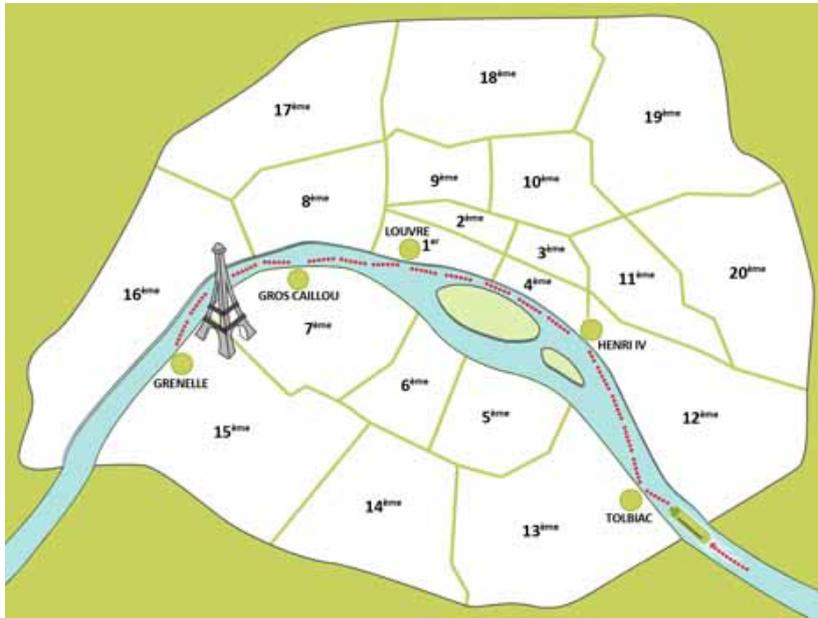


Figure 26 : Trajet effectué dans Paris par la péniche de Vert chez Vous / source : Vert chez vous

Néanmoins, malgré un soutien appuyé des autorités et l'émulation suscitée lors de sa mise en place (trophée de la Mobilité en Ile de France dans la catégorie "Marchandises" ; label "projet innovant"), ce projet prend fin en Septembre 2014 (Rédaction de l'Officiel des Transporteurs, 2014). Une

mauvaise organisation générant des coûts de gestion trop élevés et le projet n'a pas pu être rentable. Aujourd'hui, Vert Chez vous travaille sur l'élaboration d'une nouvelle barge avec le soutien de la Mairie de Paris.

3. 4. Capter le soutien des villes

- Exemple de la ville de Malines en Belgique flamande (informations récoltées lors d'un colloque organisé à Liège en Mars 2016)

Malines est une ville de Flandres, en Belgique. Sa position géographique entre Bruxelles et Anvers, et son centre-ville très commercial, en font un lieu intéressant pour les livraisons de marchandises. En parallèle, la ville jouit d'un capital touristique important qui attire beaucoup de visiteurs par an. Désireuse de garantir son caractère convivial et d'attirer de nouvelles familles en son centre, la ville a décidé de mettre l'accent sur la qualité de vie des piétons et des cyclistes, tout en continuant à maintenir une activité de livraisons essentielle pour son économie. Malines a ainsi créé une zone d'accès limité à la voiture dans son centre-ville, ce qui a notamment permis l'émergence de vélos cargo dans la logistique

urbaine. La municipalité a décidé de mettre en place des conditions favorables au développement de cette activité. Elle a réalisé d'importants investissements dans les infrastructures cyclables pour améliorer la sécurité des cyclistes et des piétons. Elle s'inscrit dans le projet CycleLogistics Ahead.

Une étude réalisée par la ville a notamment révélé qu'une part décisive (95%) des marchandises qui ne peuvent être livrées en raison de l'absence des destinataires peuvent rentrer dans une boîte aux lettres. La ville soutient ainsi une start-up qui propose des boîtes aux lettres connectées que les cyclistes ouvrent avec leur smartphone et dans lesquelles ils laissent le colis en cas d'absence du destinataire. Ce système permet de limiter les flux de retours des marchandises, et les déplacements supplémentaires du destinataire pour aller les récupérer ; il favorise aussi l'activité de coursier à vélo. Malines veut également mettre en place des micro-centres de distribution urbaine. La ville base la réussite du développement de la livraison à vélo sur l'apport de la technologie. Elle désire soutenir la mise en place d'une plateforme informatique qui permet une communication entre les différents acteurs de la livraison en ville : l'expéditeur-producteur/le coursier/le destinataire. En effet, une bonne communication est essentielle pour qui veut organiser de manière logique et optimale l'acheminement des marchandises dans les différents quartiers du centre-ville. La ville apporte également une aide dans la communication autour de la livraison à vélo, et incite les particuliers à y avoir recours en leur fournissant des bons d'achats de 5€ dans un commerce de la ville pour chaque livraison effectuée par des coursiers à vélo.

CONCLUSION PARTIE 1

Dresser une liste précise de ce qui se fait ailleurs n'est en réalité pas chose aisée. La livraison à vélo est impliquée dans des projets qui se renouvellent sans cesse et innovent constamment. Ainsi, ces exemples ne sont en réalité qu'une petite partie de ce qui se développe dans le domaine de la livraison à vélo. Néanmoins, ils sont révélateurs des critères auxquels il faut être attentif pour faire de la livraison à vélo dans le dernier kilomètre une activité rentable et pérenne. Ainsi, nous pouvons déjà regrouper ces critères dans la liste suivante :

- Organiser ses livraisons à partir d'un espace logistique urbain (plus ou moins grand)
- Choisir une localisation pertinente : s'assurer de livrer dans une zone urbaine densément peuplée (critère essentiel pour avoir suffisamment de clients à livrer afin de pallier au coût de rupture de charge notamment)
- Nouer des contacts nombreux et pérennes avec des partenaires importants
- Communiquer efficacement sur l'activité pour la rendre plus visible
- Avoir une organisation logistique très efficace pour limiter les pertes de temps
- Profiter de ce qui existe : parking, desserte fluviale,...pour installer son activité
- Bénéficier du soutien de la ville ou d'autres autorités

Dans cette première partie nous avons vu que le vélo, et notamment le vélo cargo, présente des avantages considérables pour la livraison urbaine. Le vélo est nettement moins soumis au tissu urbain que la camionnette ou les plus gros véhicules. Ses principaux avantages sont à la fois physiques, économiques et environnementaux.

Dans notre deuxième partie nous nous attacherons à présenter un état des lieux de la livraison à vélo à Bruxelles. Cette dernière est une région centrale, densément peuplée, et qui attire des flux de toutes natures. La livraison à vélo n'y est pas encore très développée. Nous allons essayer de comprendre la manière dont s'organise l'activité, et de déterminer ses principales forces et lacunes.

PARTIE 2 : La livraison à vélo à Bruxelles : une activité qui peine à se développer

Cette partie se base principalement sur des données récoltées lors d'entretiens avec des acteurs de la livraison à Bruxelles (principalement les compagnies de livraison à vélo bruxelloises) et dans les enquêtes que nous avons soumises aux coursiers à vélo et aux transporteurs routiers motorisés. Dans cette partie, ce que nous désignerons comme « transporteur » correspond aux transporteurs routiers motorisés ; le terme coursier désigne les livreurs à vélo. En outre, l'anonymat des compagnies à vélo et des transporteurs a été gardé.

Obtenir l'avis des coursiers à vélo nous semblait important. Ils parcourent quotidiennement la ville et sont donc les mieux à mêmes de nous faire part de leur ressenti sur leur travail dans la Région de Bruxelles-Capitale. Malgré la prise de contact avec les six compagnies principales de Bruxelles et plusieurs relances, nous regrettons le petit nombre de réponses obtenues, mais celles-ci apportent toutefois des informations non négligeables. Elles ont permis de confirmer des suppositions sur ce qu'implique être coursier à vélo à Bruxelles. En outre, la majorité des répondants travaillent pour une petite compagnie, une seule personne a travaillé pour une des deux compagnies réalisant des livraisons du dernier kilomètre. **(réponses reportées en annexe)**

L'avis de transporteurs compte également beaucoup. De même que les coursiers, ils sont confrontés à la réalité du terrain bruxellois. Les entreprises de livraisons ont été contactées via CityDépot⁹ et Bruxelles Mobilité. Il s'agit d'entreprises de livraison pour compte d'autrui, les entreprises pour compte propre étant bien plus difficile à contacter ; sur 57 entreprises contactées, 10 ont répondu. Ce taux de réponses peut paraître faible mais il est vraisemblablement très raisonnable car supérieur à une enquête précédemment soumise aux entreprises par Bruxelles Mobilité. **(réponses reportées en annexe)**

⁹ CityDépot est un centre de distribution urbaine, un espace logistique urbain dont le but est de limiter le nombre camionnettes en ville pour optimiser les livraisons du dernier kilomètre

1. Etat des lieux de la livraison à vélo à Bruxelles

Il existe plusieurs compagnies qui proposent des services de livraisons à vélo à Bruxelles. Pour ce Mémoire nous nous concentrerons sur les six plus connues, et n'intégrerons pas les compagnies de livraisons de nourriture récemment créées que sont Take It Easy et Deliveroo¹⁰ (leur mode de fonctionnement et leur activité n'entrent pas dans le cadre de cette étude).

1. 1. Profil et localisation des compagnies

Toutes les compagnies bruxelloises sont très récentes, la première a vu le jour en 2008.

Peu de compagnies ont fait du dernier kilomètre leur priorité à Bruxelles, seule deux des six compagnies en font leur activité principale. Les autres, de plus petite taille, sont plutôt centrées sur des livraisons locales au sein de la Région, ou sur la livraison express ; la livraison du dernier kilomètre ne constitue qu'une très faible part de leur activité.

Le matériel roulant utilisé est basique ; les coursiers utilisent des vélos classiques auxquels ils ajoutent ou non une remorque, ou des vélos cargos de type LongJohn, Cargo Trike ou Filibus. Les vélos peuvent être équipés d'une assistance électrique et d'un système de bac réfrigéré. Ces vélos ont été choisis pour leurs caractéristiques spécifiques ; les compagnies se sont en effet dotés des vélos les plus adaptés pour une circulation dans les rues de Bruxelles, parfois pavées et vallonnées.



Figure 27 : Bicyclette type Long John / source : velotaf.com



Figure 28 : Bicyclette type Filibus / source : practicalcycle.com



Figure 29 : Bicyclette type Filibus / source : bubblepost

¹⁰ Take eat easy (qui a fait faillite) et Deliveroo sont des start-ups qui proposent la livraison de nourriture à vélo chez les particuliers, ils sont mentionnés ici car ils bénéficient d'une grande visibilité dans les médias et sont souvent désignés lorsque l'on parle de livraison à vélo

La moitié des compagnies sont localisées à proximité du centre historique (figure 30). Toutes les compagnies livrent dans la quasi totalité de la région de Bruxelles Capitale.

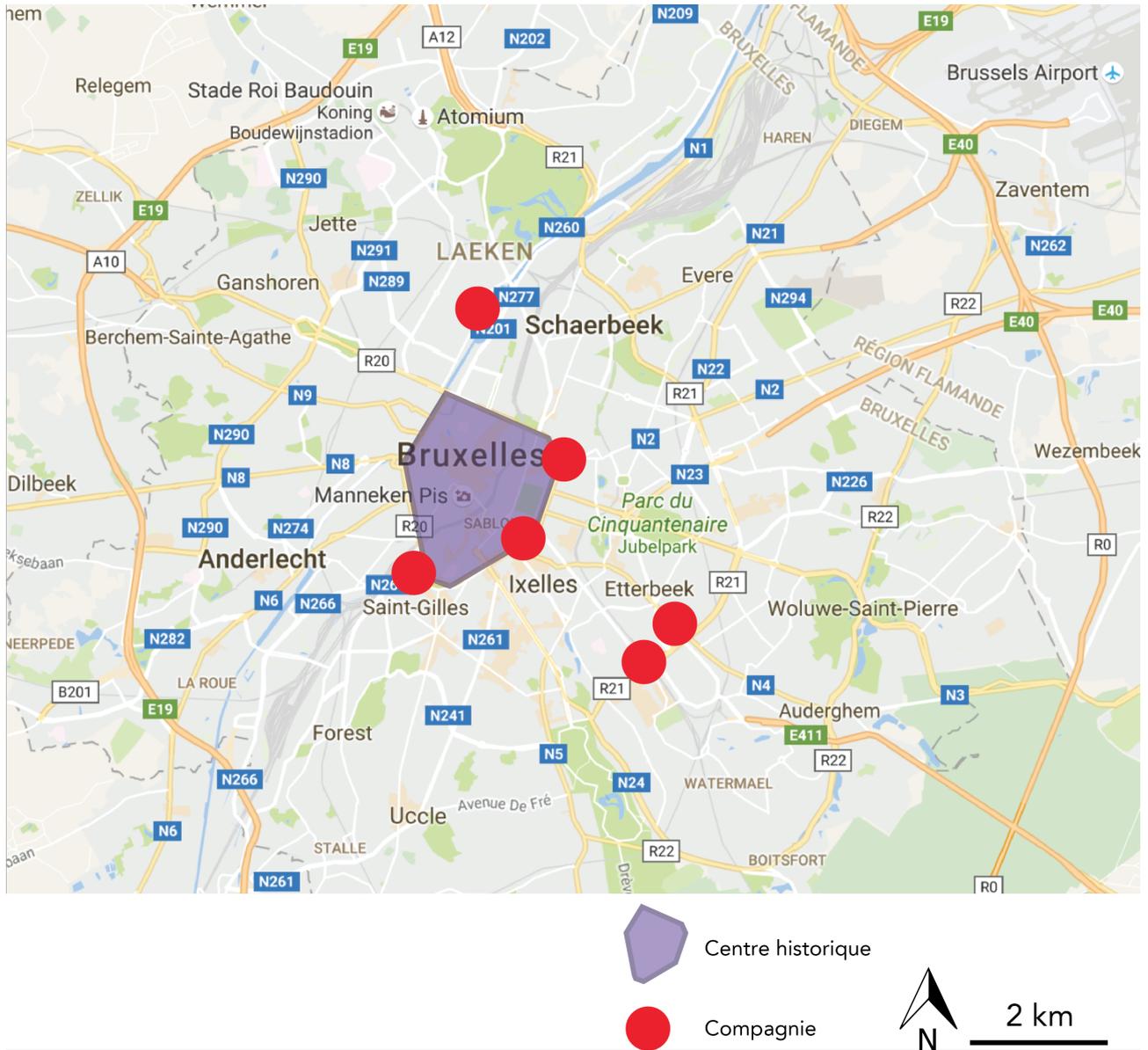


Figure 30 : Localisation des compagnies de livraison à vélo à Bruxelles / source : Lecroëre, fond google maps

1. 2. Organisation de l'activité

Suite aux entretiens réalisés et à l'analyse des sites internet de chaque compagnie, nous pouvons affirmer que toutes ces compagnies fonctionnent de manière différente et ont leur identité propre. Elles présentent néanmoins quelques points communs. La majorité d'entre elles sont des petites structures qui emploient peu de personnel (une dizaine de personnes en moyenne). D'autre part, toutes ces compagnies font du respect de l'environnement un de leurs argument principaux. La rapidité et l'efficacité face à la voiture sont également toujours mises en avant ; il s'agit de fournir un service de qualité aux clients dans des délais concurrentiels par rapport aux livraisons traditionnelles. Certaines compagnies peuvent parfois travailler ensemble, en complémentarité, sans animosité. Par exemple, chaque année Amnesty International livre des centaines de bougies dont la livraison finale est répartie entre deux compagnies ; dans d'autres cas, une compagnie peut réaliser des livraisons express à la demande d'une autre compagnie.

Les colis à livrer sont réceptionnés à des horaires précis, triés et répartis dans les vélos, puis distribués dans l'agglomération. Les revenus proviennent majoritairement de l'argent rapporté par les livraisons. Les tarifs sont généralement plus élevés que ceux proposés par les transporteurs motorisés ; cette différence est en partie due à la nécessité de garantir au cycliste un revenu minimum adapté à ses conditions de travail difficiles.

Les différences entre toutes ces compagnies résident principalement dans leur manière de penser le métier, et dans les services proposés. Les plus petites compagnies réalisent peu de livraisons du dernier kilomètre. Elles mettent souvent l'accent sur le respect de l'environnement, la rapidité et la relation de proximité avec le client. La plupart de ces compagnie ont été créées par amour du vélo et conscience écologique. Les coursiers qui travaillent pour ces compagnies s'inscrivent généralement dans cette mouvance. Le respect du coursier, comme celui du client, est essentiel. Souvent, les coursiers sont directement impliqués dans les décisions et les compagnies veillent à garantir des conditions de travail adaptées et de qualité. Les compagnies gèrent elles-mêmes l'arrivée des marchandises et organisent les distributions sans avoir recours à des professionnels de la logistique urbaine.

Les deux compagnies qui réalisent des livraisons du dernier kilomètre sont de plus grande importance, l'une d'elle rayonne à l'international, l'autre est implantée sur deux sites en Belgique (Région de Bruxelles-Capitale et Région wallonne). Elles font également de l'environnement un de leurs principaux engagements. L'organisation logistique y est par ailleurs plus développée, ces compagnies ont recours à des systèmes informatiques qui facilitent le tri des marchandises et l'élaboration des parcours à réaliser. L'une de ces compagnies se présente comme étant une entreprise « logisticienne » avant d'être une entreprise de coursiers. Le vélo n'est plus aujourd'hui leur seul mode de livraison ; des camionnettes électriques ou fonctionnant au gaz naturel sont progressivement venues compléter les rangs des modes de transport utilisés. Ces deux compagnies présentent clairement une volonté d'expansion et affichent un discours plus axé vers l'efficacité et la rentabilité économique.

En outre, selon l'enquête réalisée, la majorité des coursiers font ce travail par passion du vélo et car elle est respectueuse de l'environnement.

Concernant leur statut, une seule compagnie peut pour l'instant embaucher des coursiers en CDI. La majorité sont des indépendants car c'est un métier pour lequel il est difficile de bénéficier d'un confort salarial. En effet, les revenus générés par l'activité ne permettent généralement pas de disposer de ressources suffisantes pour garantir un emploi fixe. D'autres compagnies ont néanmoins fait le choix de n'embaucher que des coursiers indépendants par soucis de rentabilité.

Les compagnies de livraison à vélo bruxelloises sont donc jeunes, soucieuses de l'environnement et la majorité d'entre elles ont été créées par des passionnés de vélo. Néanmoins, l'activité fait face à plusieurs problèmes.

2. Les freins et inconvénients de la livraison à vélo à Bruxelles

1. 1. Une activité dangereuse

La Région de Bruxelles est une capitale, mais elle reste une ville à taille humaine. Selon un coursier, cela permet de se repérer plus rapidement et facilement. Les coursiers estiment que le vélo est approprié à Bruxelles car c'est une ville très congestionnée ; le vélo permet donc de parcourir la ville en beaucoup moins de temps qu'un véhicule motorisé. Néanmoins, ils pointent principalement du doigt les failles infrastructurelles et les problèmes de partage de la chaussée avec les voitures et les transports en commun, qui rendent la pratique du vélo dangereuse.



Figure 31 : WakeUpEls! Mouvement pour une meilleure mobilité à vélo à Bruxelles / source : Gaillet

Les infrastructures cyclables ne sont pas encore assez adaptées et sont peu nombreuses. Les pistes cyclables sont étroites ou incomplètes, ce qui rend certaines parties de la ville très dangereuses et fait perdre aux coursiers un temps considérable, notamment au niveau des grands carrefours. En outre, il n'y a parfois pas de logique dans le partage de la voirie. Les pistes cyclables se confondent avec les voies de tramways ou de bus.

À Bruxelles, le métier de coursier à vélo présente donc des risques certains. Un tiers (30%) des transporteurs motorisés qui ont répondu à l'enquête considèrent que ces problèmes de sécurité représentent pour eux un frein à l'adoption du vélo comme véhicule de livraison.

D'autre part, les coursiers évoquent le nombre très élevé de voitures qui renforcent ce sentiment d'insécurité. Les voitures ne sont pas encore habituées à leur présence des cyclistes sur les routes et font souvent preuve d'incivilité et d'irrespect à leur égard.

2. 2. Une activité qui s'organise en autonomie

La majorité des compagnies à vélo se sont créées et s'organisent seules ; malgré l'aspect écologique et économique de l'activité, très peu reçoivent une aide de la Région. Les responsables de compagnies font état d'une procédure souvent lente et coûteuse qui les dissuade de demander des aides financières. Il n'existe pas vraiment de relation entre les compagnies de livraison à vélo et la Région ; même si cette dernière commence timidement à communiquer sur cette activité elle ne la met pas encore assez en avant selon certaines compagnies. D'autres villes, comme Bruges ou Malines, traitent aujourd'hui directement avec leurs compagnies de livraison à vélo.

2. 3. Une activité difficilement rentable

Le souci de rentabilité est souligné par la grande majorité des acteurs de la livraison interrogés.

Toutes les entreprises de transport motorisées qui ont répondu à notre enquête connaissent l'existence de la livraison à vélo. Néanmoins seule une d'entre elle y a recours. D'après l'enquête, les freins au recours au vélo sont essentiellement logistiques et économiques. Quatre entreprises sur dix pensent qu'une telle activité ne pourra pas être rentable économiquement, quatre autres estiment qu'avoir recours au vélo les obligerait à changer leur organisation logistique, ce qu'elles ne peuvent pas envisager actuellement car cela nécessite du temps et de l'argent. Enfin, quatre entreprises sur dix mettent en avant le volume trop élevé (en taille et en quantité) de marchandises à transporter pour que l'utilisation du vélo soit efficace. En outre, les transporteurs sont globalement unanimes, le nombre insuffisant de clients ne permettrait pas à la livraison à vélo d'être rentable. Aujourd'hui, selon les transporteurs, le vélo ne représente aucune opportunité économique et ils ne perçoivent donc pas l'intérêt d'y avoir recours.

En outre, comme nous l'avons précisé précédemment, l'activité ne génère pas suffisamment de revenus pour pouvoir garantir à ses coursiers un confort salarial. Elles doivent sans cesse convaincre de nouveaux clients pour continuer à pérenniser leur activité. De l'avis des coursiers, l'un des obstacles majeurs actuels à l'attraction de nouveaux clients

vient des tarifs pratiqués par les compagnies de livraison à vélo, qui sont plus élevés que ceux pratiqués par les transporteurs motorisés.

3. Une activité de mieux en mieux considérée

3. 1. Des coursiers optimistes quant à l'avenir de leur activité

Les coursiers à vélo sont majoritairement persuadés que l'activité de livraison à vélo va être amenée à gagner beaucoup d'importance. Tous les coursiers interrogés constatent une évolution positive de leur activité. C'est un mode de transport écologique et peu nuisible, plus rapide et plus économique qu'un véhicule motorisé. D'une part, ils ont la sensation que leur travail est de plus en plus reconnu, eux-mêmes ne sont plus considérés "comme des extraterrestres" par les citoyens. D'autre part, certains coursiers constatent un changement progressif de comportement des entreprises et distributeurs face à la livraison à vélo. Attirés par l'image verte et novatrice, ils sont de plus en plus nombreux à venir solliciter d'eux-mêmes les services de coursiers à vélo pour réaliser leurs livraisons. De nouveaux clients commandent des courses régulièrement. Par exemple, la société Bpost¹¹ a récemment signé un contrat avec l'une des compagnies à vélo bruxelloise.

3. 2. Des transporteurs motorisés ouverts à un changement d'habitudes

D'après l'enquête qui leur a été soumise, près de la moitié (45%) des transporteurs motorisés se disent prêts à adopter ce nouveau mode de transport dans les années à venir ; 22% ne se montrent pas réticentes mais estiment ne pas encore connaître suffisamment cette méthode de livraison pour prétendre l'adopter. Donc, plus de la moitié (67%) des transporteurs ayant répondu au questionnaire sont intéressés par le vélo comme nouveau mode de transport. Les 33% restants ne pensent pas avoir recours au vélo un jour. En soi, les transporteurs ne sont donc pas opposés à l'utilisation du vélo pour leur livraison, cela leur semble simplement difficilement réalisable s'ils veulent rester rentables économiquement, et le fait d'avoir à modifier leur mode d'organisation n'incite pas au changement.

¹¹ BPost est l'équivalent belge de La Poste française

L'enquête nous a permis de mettre en évidence, du point de vue d'un transporteur motorisé, quels seraient les avantages de la livraison à vélo en milieu urbain. D'une part, les transporteurs soulignent l'aspect durable et respectueux de l'environnement de l'activité ; d'autre part, ils mettent en avant le fait que le vélo soit plus efficace car il s'affranchit des problèmes de stationnement et d'accessibilité et n'est pas limité par la congestion. Enfin, la bonne image véhiculée par l'utilisation du vélo est un autre avantage avancé.

CONCLUSION PARTIE 2

Nous constatons donc qu'il existe un nombre restreint de compagnies de livraison à vélo à Bruxelles et qu'elles possèdent toutes leurs particularités propres. Si une concurrence existe entre elles, cela ne génère pas pour autant de fortes animosités, il arrive même que certaines compagnies collaborent. De plus, seules les deux plus grosses compagnies de livraison à vélo font de la livraison du dernier kilomètre leur activité principale.

L'activité présente certains points sensibles. D'une part, tous les acteurs interrogés pointent du doigt des difficultés infrastructurelles inhérentes à la capitale européenne. D'autre part, l'activité est encore trop peu soutenue par la Région. En outre, elle éprouve des difficultés financières relativement difficiles à surpasser et peine à rester rentable. Aujourd'hui, le risque de précarisation n'est pas négligeable.

Néanmoins, les entretiens et enquêtes font état de compagnies jeunes qui croient en l'avenir et au potentiel du vélo comme moyen de livraison dans l'espace urbain congestionné. L'attrait croissant pour l'activité est soulevée par pratiquement tous les acteurs contactés ; le vélo jouit notamment de son image verte pour conquérir de nouveaux clients. Les transporteurs motorisés ne se montrent pas hostiles à l'utilisation du vélo. Toutefois, cette image attractive ne peut garantir la durabilité de l'activité. Il est nécessaire d'apporter des solutions plus concrètes pour palier aux problèmes fondamentaux qui entravent le développement de la livraison à vélo.

PARTIE 3 : Aller au delà d'une activité de niche : faire de la livraison à vélo un activité durable

Cette troisième partie vise à proposer plusieurs mesures qui pourraient favoriser la pérennisation de l'usage du vélo pour la livraison de marchandises en Région de Bruxelles Capitale. Pour chaque sous-partie, la réflexion s'articule autour d'un constat problématique (abordé dans les parties précédentes et repris ici de manière plus approfondie) auquel fait suite la proposition d'une potentielle solution à ce problème.

Les entretiens et les enquêtes menés auprès des acteurs de la livraison, ainsi que l'étude de rapports et articles scientifiques faisant état de la livraison et de la pratique du vélo en Région de Bruxelles-Capitale ont permis d'enrichir cette réflexion. Les exemples européens présentés en première partie nourriront aussi notre raisonnement.

1. Favoriser la mutualisation des marchandises dans des endroits stratégiques

Les coursiers à vélo ne peuvent pas parcourir de trop longues distances ; à l'inverse des camionnettes qui viennent parfois de l'extérieur, les coursiers doivent donc gérer leur activité au sein de la Région de Bruxelles. Comme en témoignent les entretiens et les exemples cités en première partie, les compagnies de livraison à vélo s'organisent donc autour d'espaces de livraison urbaine situés dans l'agglomération. À Bruxelles, ces ELU sont propres aux compagnies et sont donc peu nombreux. Il existe un Centre de Distribution Urbaine, City Dépôt, mis en place dans le cadre du projet LaMiLo¹², toutefois ce centre est localisé trop loin des espaces centraux pour que la livraison à vélo génère un rendement suffisant ; la Région doit donc favoriser la mutualisation des marchandises pour favoriser l'activité de livraison à vélo.

¹² Last Mile Logistics est un projet européen a pour « objectif de rendre plus efficace et plus durable la distribution des marchandises au cœur des villes » (source: CityDépot)

1. 1. La logistique bruxelloise : une organisation complexe et non mutualisée

Bruxelles est un espace densément peuplé et industrialisé. Chaque année, à Bruxelles ce sont environ 41,5 tonnes de marchandises par personne qui sont générées par la logistique urbaine (Lebeau P., 2014).

1. 1. 1. Un domaine peu connu

Il existe pour Bruxelles de nombreux rapports sur les déplacements des personnes ; ces rapports regroupent des données précises qui sont régulièrement mises à jour. Une telle base de données n'existe pas pour le transport de marchandises. La gestion du transport de marchandises est pendant longtemps restée en marge des priorités politiques en matière de mobilité. En outre, très peu de recherches scientifiques se sont penchées sur la question. Le premier plan stratégique complet en matière de déplacement de marchandises date de 2013 et le premier rapport complet sur cette activité a été publié en 2015. L'activité du transport de marchandises est donc laissée à la charge des entreprises. Cela peut en partie s'expliquer par le fait que la part du transport de marchandises en Région de Bruxelles-Capitale est faible (14% des déplacements) et moins visible comparée aux déplacements des personnes (Bruxelles Mobilité, 2013), et par l'image négative du transport de marchandises en général (Strale et al., 2015). C'est surtout un domaine difficile à appréhender, d'autant plus que

En effet, d'une part, le fonctionnement institutionnel belge complexifie la gestion efficace du transport de marchandises. Les compétences de gestion sont principalement régionales (Strale et al., 2014) ; les flux de livraisons outrepassent les frontières de la Région de Bruxelles-Capitale, leur traitement est donc être intégré à une échelle plus large qui comprend les deux autres régions belges. La collaboration interrégionale limitée entraîne inévitablement des ralentissements dans les prises de décisions et la mise en oeuvre de certaines nouvelles mesures (Bruxelles Mobilité, 2013). D'autre part, la logistique urbaine implique une multitude d'acteurs aux relations complexes.

1. 1. 2. Un transport routier majoritaire

Le transport routier est largement majoritaire. Avec l'avènement du e-commerce, le nombre de camionnettes dont la charge utile est inférieure à une tonne ne cesse d'augmenter (Strale et al., 2015).

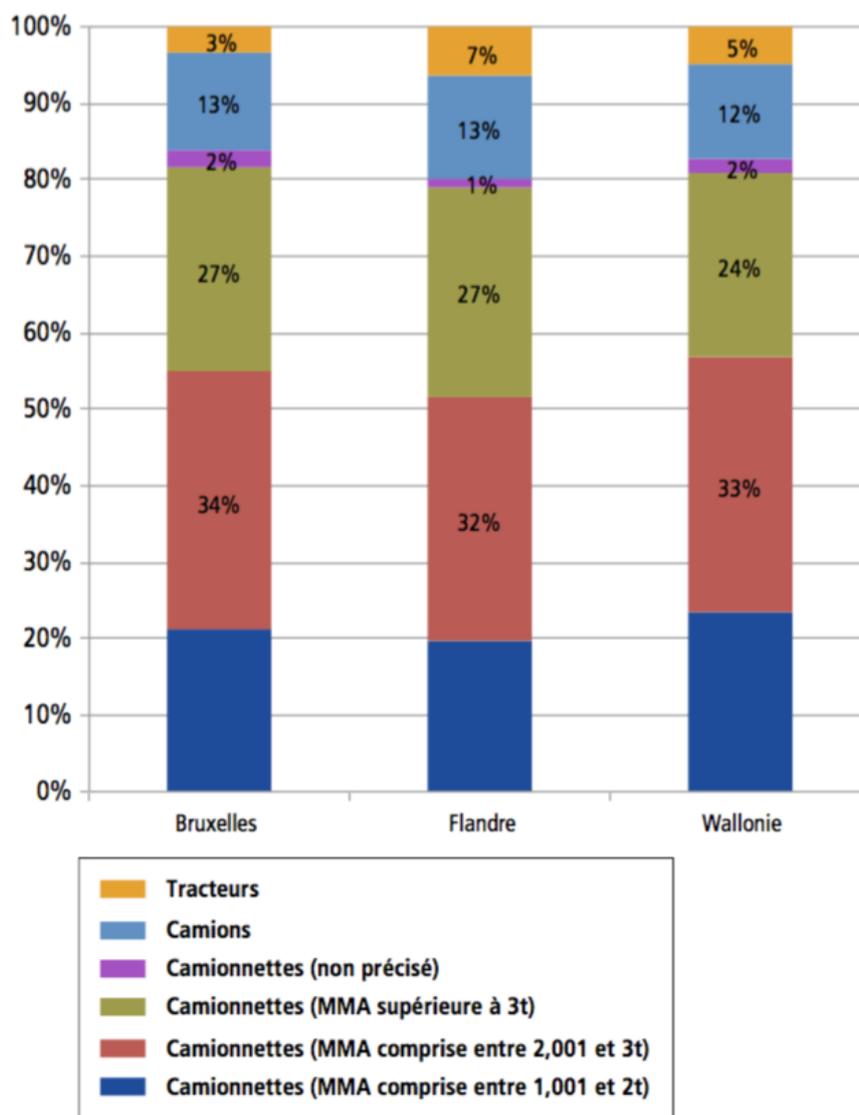


Figure 32: Distribution du parc de véhicules de marchandises selon leur catégorie dans les trois Régions en 2013 / source : Lebeau et Macharis

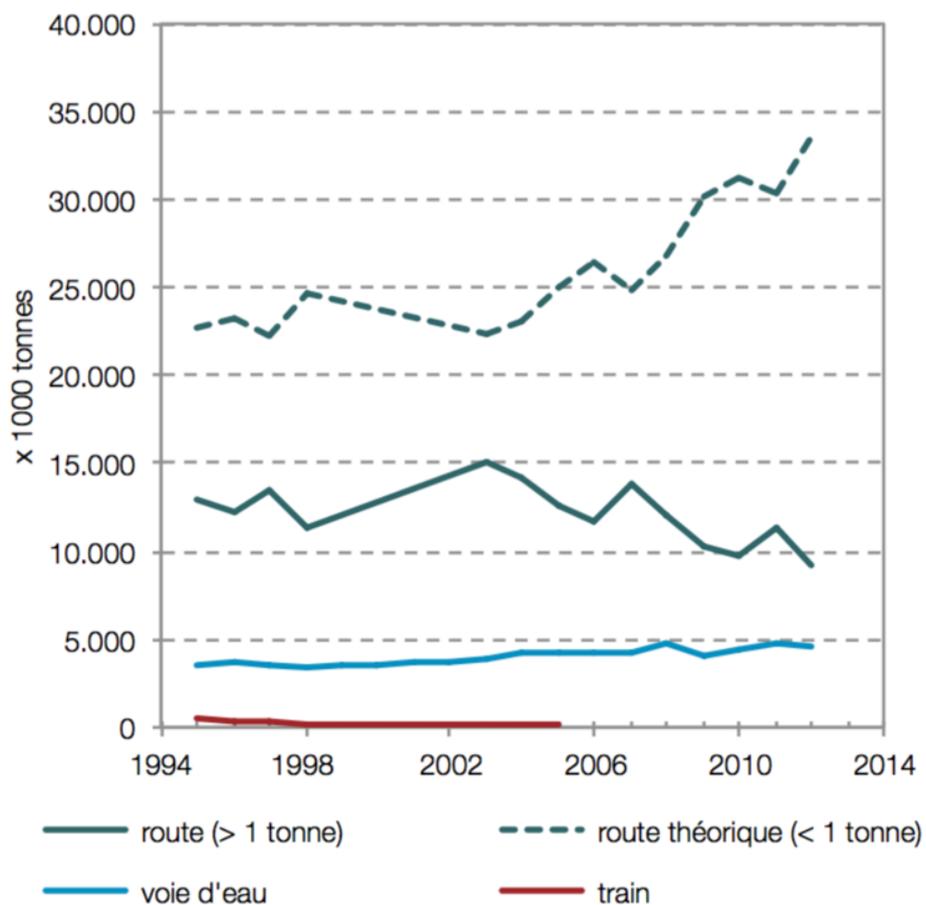


Figure 33 : Évolution du transport de marchandises à Bruxelles /
source : Bruxelles Mobilité (2014)

La **figure 34** ci-après montre par ailleurs que ces camionnettes représentent la majorité des trajets effectués en ville, alors qu'elles ne transportent que la moitié des volumes. Cela signifie que beaucoup de camionnettes ne roulent pas au maximum de leur capacité de chargement. D'autre part, d'après l'analyse des flux de 2011, il s'avère que la route est principalement utilisée pour les courtes et les moyennes distances ; 26% des chargements effectués en Région de Bruxelles-Capitale sont livrés au sein de cette même Région (Strale et al., 2015).

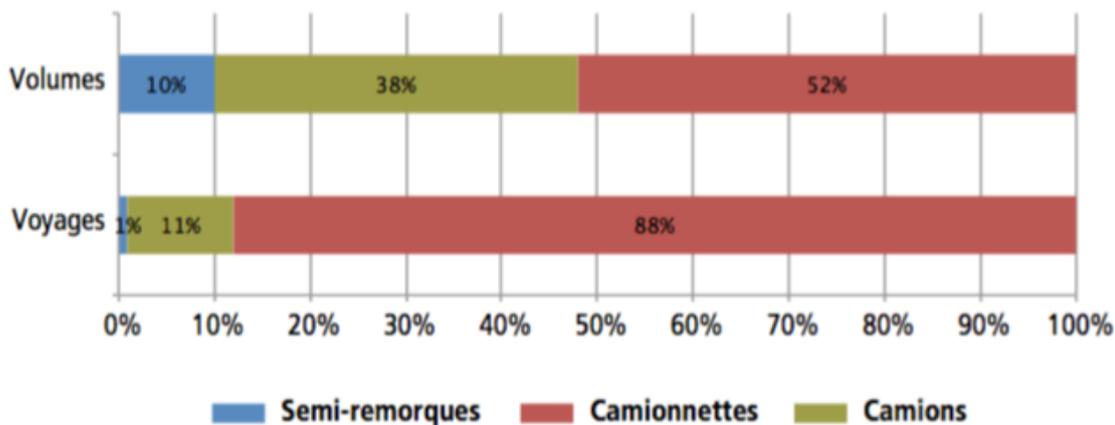


Figure 34 : Nombre de voyages et volumes transportés par catégorie de véhicules en ville
/ source : Lebeau et Macharis sur base des données PORTAL (2003)

1. 1.3. Une multitude de profils logistiques

Les infrastructures majeures de logistique sont localisées le long du canal. Les transporteurs et les entreposeurs s’installent également près des grands axes autoroutiers ou des aéroports, en périphérie de l’agglomération. En Région de Bruxelles-Capitale, la localisation des dépôts de stockage a tendance à s’éloigner de plus en plus de l’espace urbain. En outre, il existe une organisation différenciée des livraisons selon les entreprises, les biens à livrer, et chaque acteur de la livraison ne fonctionne pas forcément de la même manière pour organiser la distribution des produits dans l’agglomération. La mise en place de tournées de livraisons en commun, de même que la mutualisation des marchandises en amont entre concurrents sont très rares (Strale et al.).

1. 1.4. Des conséquences néfastes visibles et prévisibles

Le recours massif à la camionnette, l’éclatement des espaces logistiques et la non mutualisation des marchandises ont des conséquences néfastes sur l’activité de livraison. La principale difficulté évoquée par les transporteurs bruxellois est la congestion. D’un point de vue spatial, la présence des véhicules de livraison représenterait 35% de l’occupation de l’espace public. Le stationnement des camions ou camionnettes le temps de leur livraison est un des gros points noirs du transport de marchandises en ville. Ce stationnement, la plupart du temps illicite mais inévitable, génère d’importants problèmes de circulation à

Bruxelles. Or, comme nous l'avons vu dans la première partie, la congestion rallonge sensiblement le temps de livraison ce qui constitue un manque à gagner important, d'autant plus que les clients livrés ne sont pas prêts à payer des suppléments dus aux ralentissements du trafic (Dablanc, 2005).

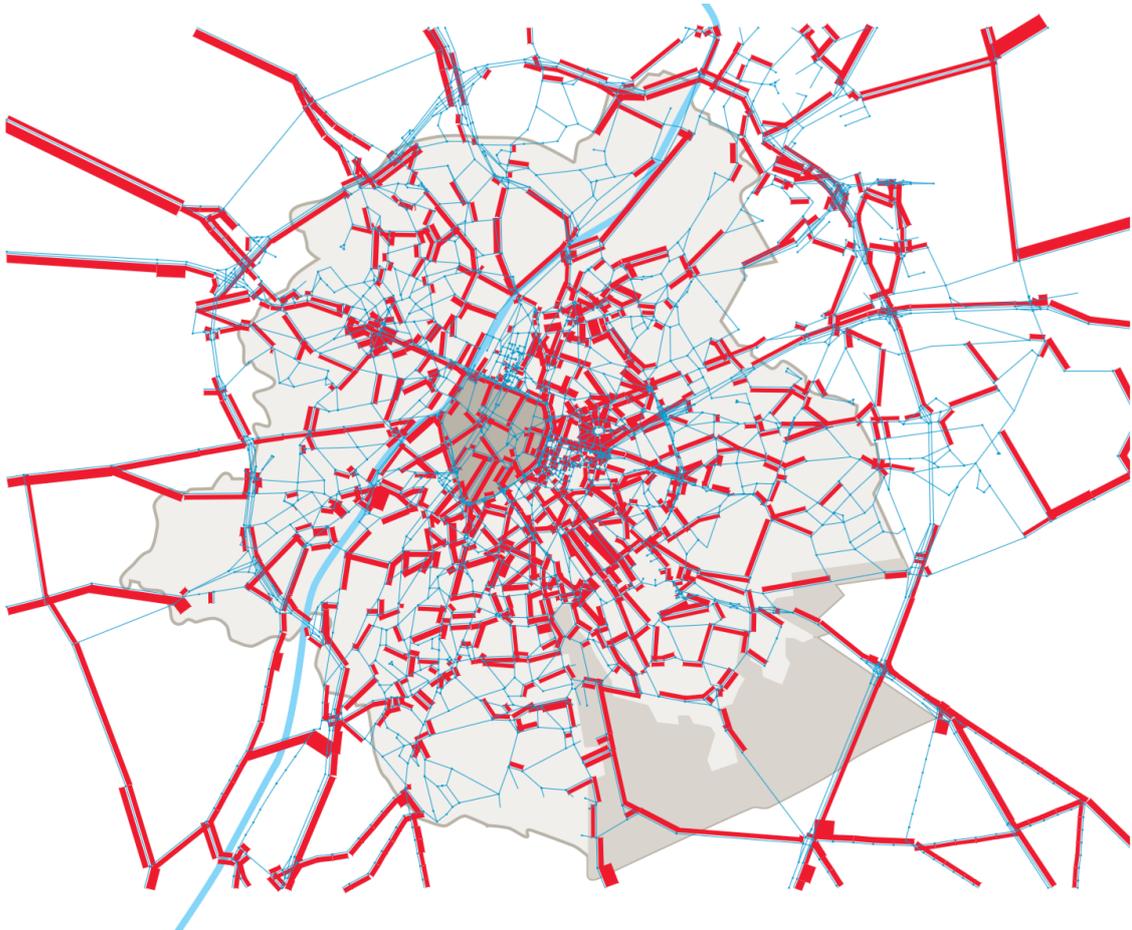


Figure 35: Carte de saturation du réseau territoire régional entre 8h et 9h. / source : Bruxelles mobilité (2011)

D'après les résultats des enquêtes énoncés dans la partie 2, la seconde difficulté la plus évoquée est celle de l'accessibilité. Les transporteurs motorisés doivent adapter leurs parcours au tissu urbain bruxellois (par exemple aux rues étroites dans le centre historique), aux réglementations contraignantes tels que les rues à sens unique, et aux restrictions imposées par la ville qui rendent certaines zones inaccessibles (à l'exemple du piétonnier) **(figure 36)**

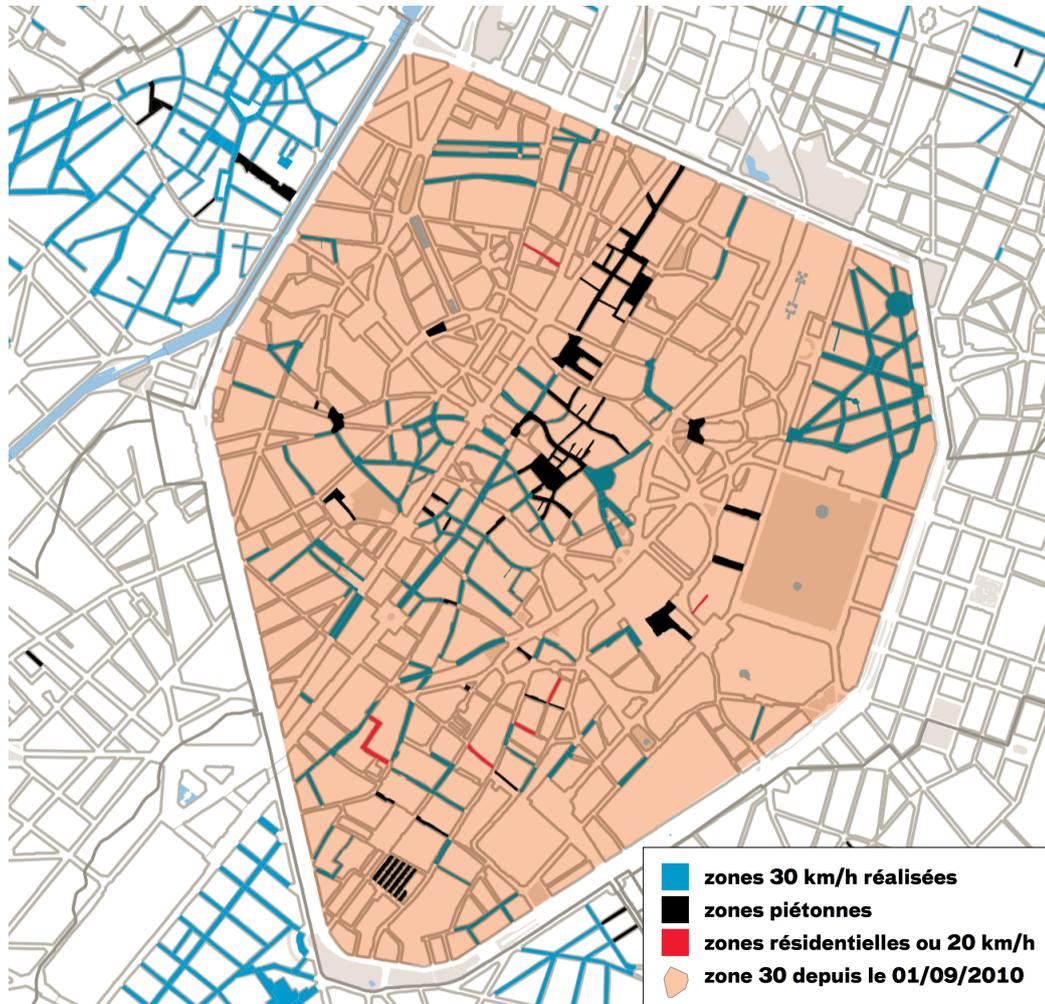


Figure 36 : Réglementations de circulation dans le centre-ville bruxellois / source : AED

D'autre part, le transport de marchandises dans la Région de Bruxelles-Capitale génère d'importants problèmes environnementaux. Les camions et camionnettes émettent une quantité élevée de particules polluantes. L'impact du transport de marchandises est également sonore, ce qui est parfois difficilement conciliable avec l'exigence de qualité de vie des citoyens. À Bruxelles, plus de la moitié (entre 55 et 60%) de la population considère être soumise aux nuisances sonores occasionnées par le trafic routier, soit 10% de plus que les plaintes enregistrées dans les autres grandes villes belges (Bruxelles Environnement, 2010)

Il est donc clair qu'à Bruxelles la livraison du dernier kilomètre soulève de nombreuses problématiques qui nuisent au bon fonctionnement de l'activité ainsi qu'à la qualité de vie globale, et qui vont être amenées à empirer. En effet, une augmentation de 80% du trafic de véhicules de marchandises est prévue d'ici à 2050 (Bruxelles mobilité,

2013). Cette sous-partie confirme le potentiel de l'utilisation du vélo pour livrer les marchandises dans le dernier kilomètre. Elle montre également que la logistique bruxelloise manque de rationalisme, les entreprises et transporteurs gèrent tous leur activité différemment, beaucoup de camionnettes ne roulent pas au maximum de leurs capacités. Une consolidation des flux permettrait d'optimiser le transport des marchandises et permettrait d'ancrer la livraison à vélo dans le territoire bruxellois.

1. 2. Réserver des espaces logistiques dans l'agglomération

Il s'agit de grouper les flux pour améliorer la qualité globale des livraisons (Bruxelles Mobilité, 2013). D'après un tableau élaboré par BuckConsultants en 2011, pour le Plan stratégique de livraison de la Région de Bruxelles-Capitale, les structures les mieux adaptées au réseau de distribution urbaine du dernier kilomètre sont les structures hiérarchiques et distributive (**figure 37**) ; il s'agirait d'installer plusieurs espaces logistiques urbains au sein de l'agglomération.

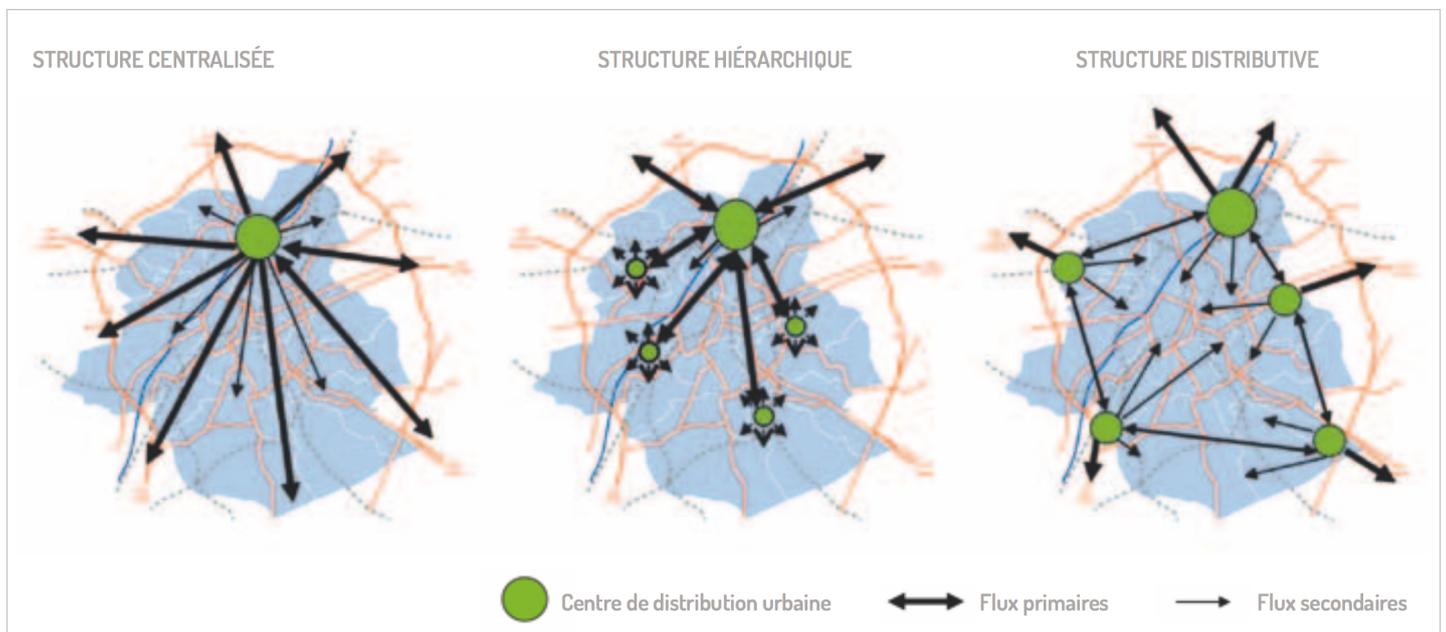


Figure 37 : Structures du réseau de distribution urbaine / source : BuckConsultants 2010

Une telle solution est totalement appropriée à la livraison à vélo, comme nous avons pu le voir dans les exemples cités en première partie. La majorité des compagnies à vélo bruxelloises opèrent d'ailleurs déjà depuis un dépôt, où elles reçoivent et dispersent les marchandises à livrer. Il existe en Région de Bruxelles-Capitale plusieurs espaces qui seraient adaptés pour mettre en place une telle organisation. Ils font justement partie des espaces sur lesquels la Région mène des réflexions pour l'avenir de la distribution urbaine. D'autres espaces peuvent être implantés directement dans le centre-ville, plus proches des lieux commerciaux. Il peut s'agir par exemple de boîtes logistiques urbaines ou de micro-centres de consolidation (évoqués en première partie), où seraient déposées les marchandises avant d'être redistribuées au moyen de véhicules adaptés, en l'occurrence le vélo.

Pour limiter le coût du foncier, il est possible et même obligatoire au vu des espaces disponibles en centre-ville d'implanter ces espaces logistiques dans des bâtiments déjà existants, comme c'est le cas dans certains pays européens. Nous l'avons vu, CityDépôt est le seul centre de distribution urbaine (CDU) implanté à Bruxelles. Trop éloigné des zones denses du centre de la Région, ce sont ne sont pas des vélos mais des camionnettes respectueuses de l'environnement qui partent livrer les marchandises. Néanmoins, CityDépôt pense aujourd'hui à tester des micro-centres de consolidation urbaine dans le centre-ville à proximité des noyaux commerciaux, d'où partiraient des vélos.

L'un des principaux obstacles à la mise en place de ces espaces logistiques centraux est le coût du foncier et le poids de la pression démographique. « Les choix d'implantation s'opèrent selon une logique de compromis entre accessibilité pour les marchandises, rayon d'action du site ou de l'entreprise, coût du foncier et proximité de l'espace urbain » (Strale et al. 2015). Or, dans la Région de Bruxelles-Capitale, où il existe une pression démographique croissante, les documents stratégiques d'urbanisme aspirent à transformer des terrains centraux disponibles pour la logistique et le transport de marchandises en espaces de logement ou à fonction récréative (Strale et al., 2015). La Région doit donc faire des choix décisifs en termes d'implantation de nouveaux espaces logistiques.

Favoriser la mutualisation des marchandises dans des espaces sécurisés et centraux favoriserait l'implantation et le développement de l'activité de livraison à vélo. En limitant le nombre de camionnettes dans les rues, cela contribuerait à décongestionner les rues bruxelloises et limiterait les rejets de gaz polluants dans l'atmosphère. La création de ces infrastructures ne garantirait cependant pas à elle seule la rentabilité de l'activité.

2. Garantir la rentabilité de l'activité de livraison à vélo

2. 1. Une activité dont la rentabilité est soumise à la densité

Au delà des préoccupations foncières, les espaces logistiques urbains posent des problèmes de rentabilité. En effet, d'une part, ces structures impliquent nécessairement une rupture de charge et augmentent donc les coûts de la livraison, d'autre part l'activité de livraison à vélo est aussi soumise à des irrégularités dans les quantités qui arrivent pour être livrées, il est donc difficile d'être rentable tout le temps ; enfin, la diversité de marchandises pouvant être livrées à vélo est limitée implique un tri préalable de toutes les marchandises qui transitent par la ville et nécessite donc des moyens logistiques plus coûteux.

Pour compenser ces coûts et rester rentables les coursiers à vélo doivent donc pouvoir réaliser un nombre conséquent de livraisons dans un périmètre restreint. Selon Gary Armstrong, de Outspoken Delivery à Cambridge, un coursier à vélo doit réaliser 20 à 25 livraisons par jour pour être rentable (ce chiffre peut varier selon les tarifs de livraisons appliqués, selon la ville où est implantée l'activité, ...). Tous les acteurs interrogés ont ainsi soulevé l'importance de la densité commerciale et démographique dans le secteur des livraisons de marchandises, c'est elle qui assure la rentabilité de l'activité. C'est ce qui explique pourquoi très peu de compagnies de livraison à vélo officient en périphérie ou en zone rurale, où la densité est trop faible pour garantir un nombre suffisant de livraisons quotidiennes (Strale et al., 2015).

2. 2. Installer les espaces logistiques dans des endroits stratégiques

La mise en place des ELU d'où partiraient les coursiers à vélo doit donc impérativement se faire dans des zones urbaines stratégiques.

La Capitale belge s'étale sur 19 communes à la densité de population variable. Les **figures 38 et 39** présentent les lieux où la densité démographique est la plus élevée, et où les livraisons sont les plus nombreuses, il s'agit majoritairement des espaces centraux et de la partie Ouest de la ville. Ce sont également eux qui cumulent le plus de difficultés en termes de congestion et d'accessibilité.

C'est donc dans ces zones que le potentiel du vélo pour la livraison du dernier kilomètre est le plus important et que la mise en place des ELU sera la plus pertinente. Ainsi, la livraison à vélo ne pourra cependant pas couvrir toute la Région de Bruxelles-Capitale. La **figure 40** ci-après compile les lieux d'implantation des bâtiments logistiques et ceux d'implantation des compagnies de livraison à vélo. Cette carte ne prend en compte que les bâtiments implantés en première couronne de la Région car c'est celle qui est la plus dense en termes de démographie et de commerces. Elle permet de constater que les zones logistiques sont déjà globalement bien réparties dans les espaces les plus denses. Plutôt que de créer de nouveaux ELU, les espaces existants pourraient donc potentiellement être adaptés pour la livraison à vélo.

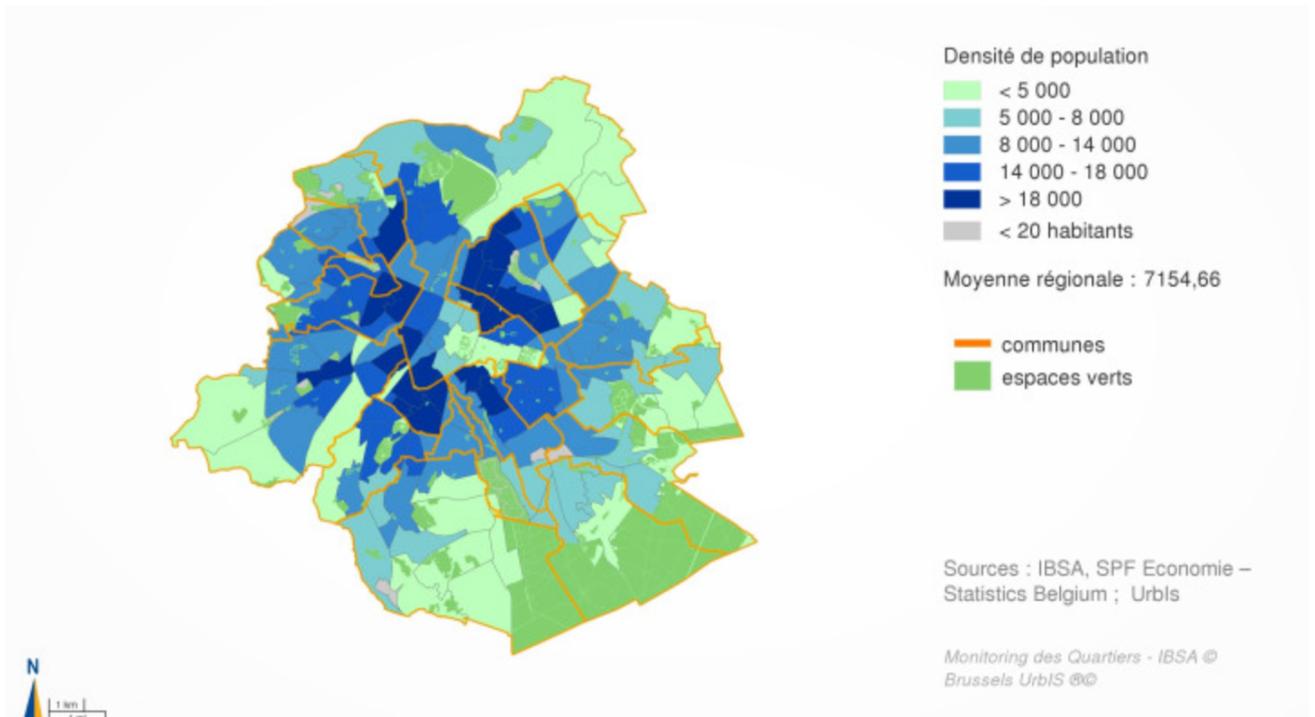


Figure 38 : Densité de population par communes de la Région de Bruxelles-Capitale / source : ISBA, SPF Economie statistics belgium, Urbis

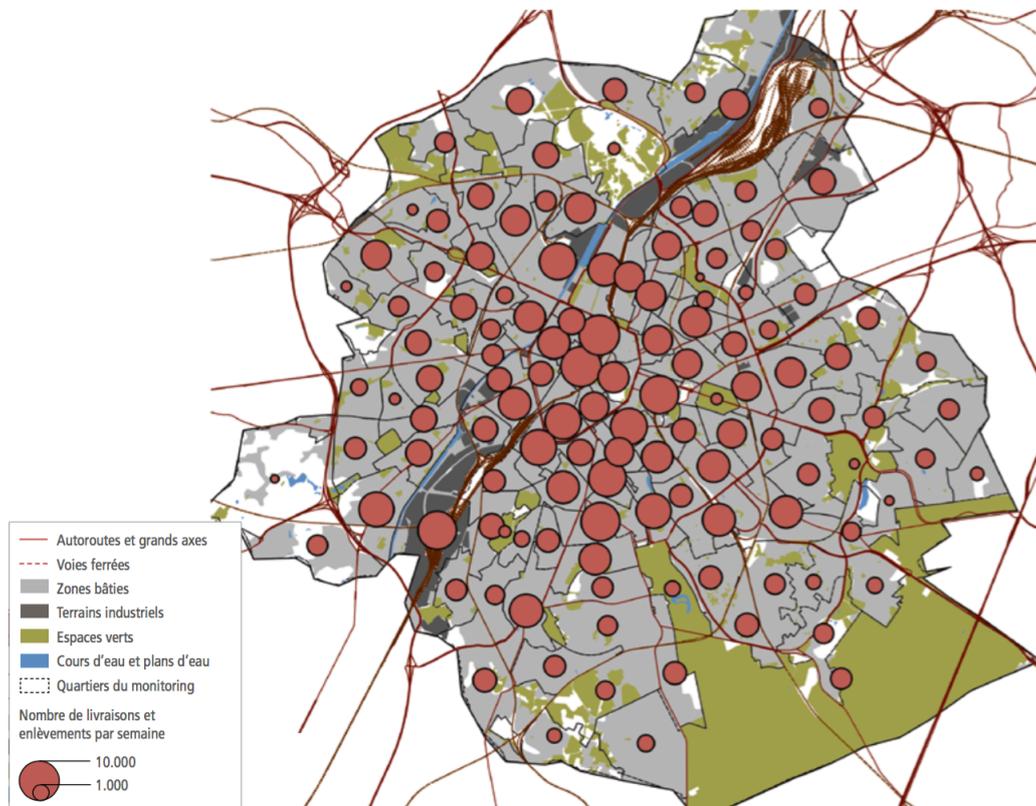


Figure 39 : Estimation des livraisons par quartiers bruxellois / source : BCI et technum (2014)

Depuis quelques années le port perd de son importance au profit de la route. Pourtant, le Port de Bruxelles, et plus largement l'axe du Canal Anvers-Bruxelles-Charleroi, est un point clé pour le transport de marchandises. Beaucoup d'activités de transports y sont déjà implantées et il traverse la Région du Nord au Sud en passant par des espaces centraux. Les commerces, les grossistes, les activités tertiaires, les matériaux pour chantiers, les déchets, etc... transitent ou sont redistribués par la zone du canal (Strale et al., 2015). Le Port est un espace trimodal, proche de la route et de la voie ferrée, et du centre de la Région. L'utilisation du canal comme voie de desserte pour les marchandises est une piste à ne pas négliger pour permettre l'implantation d'une activité durable de livraison à vélo via le canal et Bruxelles pourrait par exemple s'inspirer de l'exemple de Paris et Vert chez Vous. Cela ne nécessiterait pas des moyens infrastructurels extraordinaires ; des petites plateformes pourraient notamment être installées le long du canal.

Néanmoins, il semble aujourd'hui que peu de compagnies parviennent réellement à assurer la rentabilité à long terme de leur activité, même lorsqu'elles organisent leur activité à partir d'un espace logistique. Ainsi, pour rester rentables et éviter de subir des coûts supplémentaires, beaucoup de compagnie de livraison à vélo décident de diversifier leurs activités. C'est ce qui explique qu'aujourd'hui certaines d'entre elles complètent leur flotte par de plus gros véhicules qui leur permettent d'élargir leur périmètre de livraison et de livrer de plus encombrantes marchandises ; livrer plus loin et plus lourd leur permet en effet de capter plus de clients. À Bruxelles, au moins trois compagnies ont adopté ces nouveaux véhicules de livraison.

Répartition des zones logistiques selon la densité de population

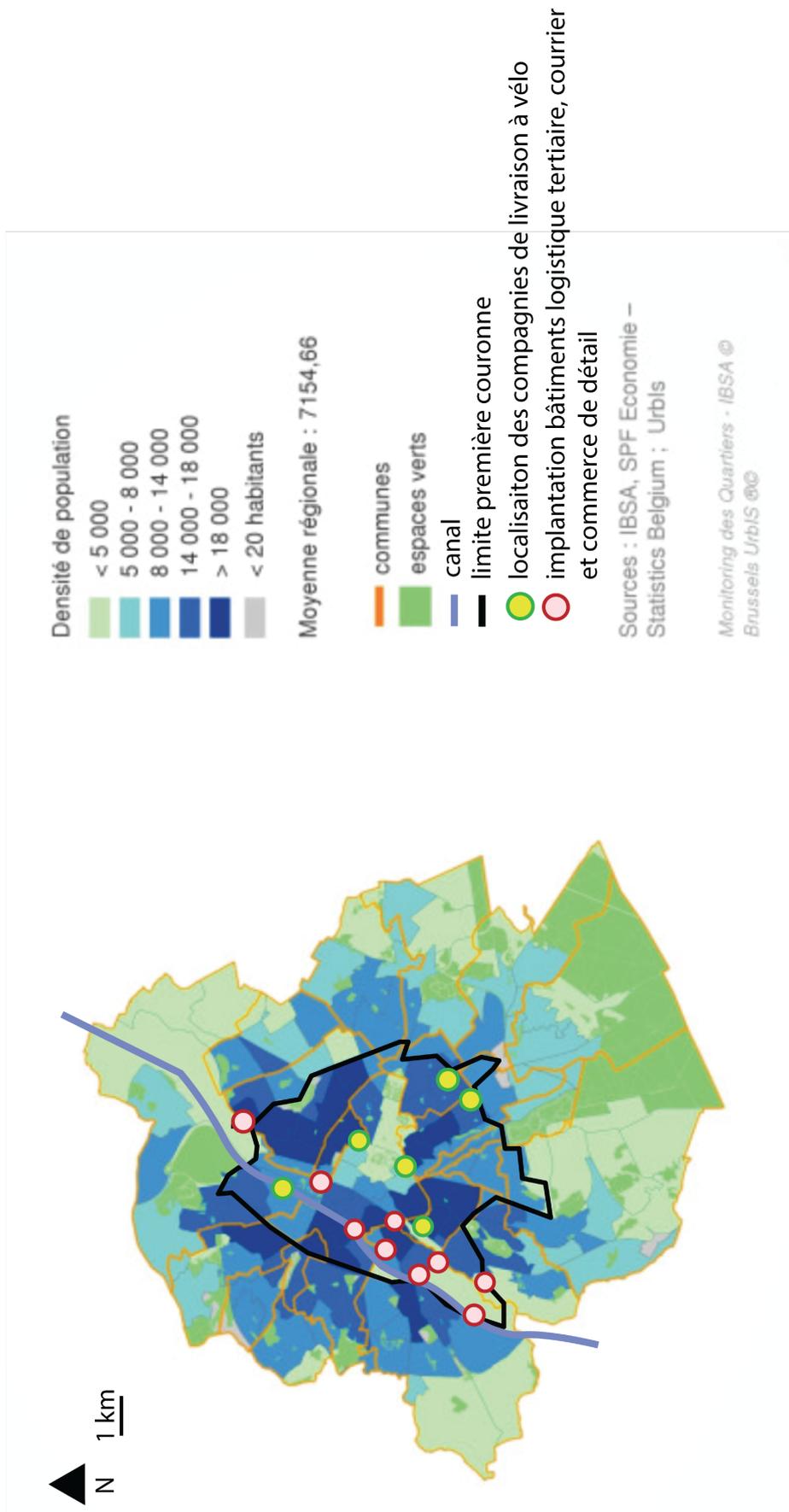


Figure 40 : Répartition des zones logistiques selon la densité de population / source : Lecroëre d'après IBSA, Urbis et Strale et al.

Par exemple, en 2012, TNT a réalisé un test en installant un centre de livraison mobile en plein centre-ville de Bruxelles. Pendant plusieurs mois, des véhicules venaient déposer des marchandises qui étaient ensuite réparties par zones de livraisons puis livrées sur des vélos. Pourtant bien organisée d'un point de vue logistique, l'activité n'a pas pu être pleinement rentable¹³. En outre, le matériel roulant utilisé (des tricycles cyclocargos) n'était probablement pas adapté aux rues bruxelloises pavées.



Figure 41 : Répartition des zones logistiques selon la densité de population /
source : truck-business.com

2. 3. Communiquer sur l'activité et capter le soutien de la Région

2. 3. 1. Donner de la visibilité à l'activité de livraison à vélo

Une partie des transporteurs ayant répondu à l'enquête estiment qu'ils ne seraient pas contre avoir recours au vélo mais considèrent qu'ils ne connaissent pas encore assez le domaine de la livraison à vélo pour tenter l'expérience. L'activité semble donc encore manquer de visibilité.

Pour s'assurer de fédérer un maximum de clients, il est essentiel de continuer à faire la promotion de la livraison à vélo, de continuer à rendre visible cette activité. Aujourd'hui à

¹³ information récoltée en entretien

Bruxelles, les compagnies qui réussissent le mieux sont celles qui ont su capter un nombre conséquent de clients réguliers et/ou qui bénéficient du soutien de la ville.

De fait, la visibilité des coursiers dans l'espace public bruxellois reste limitée mais elle tend à s'améliorer. Cette amélioration incombe dans un premier temps aux compagnies elles-mêmes. Certaines compagnies sont en effet très actives sur les réseaux sociaux où elles fédèrent quelques milliers de personnes et publient des informations régulièrement sur leur activité. Aujourd'hui, nous constatons une volonté de leur part de se rendre visibles dans l'espace urbain également ; certaines petites compagnies optent par exemple pour un renouveau du « look » de leur matériel en s'offrant une identité originale et facilement repérable¹⁴.

D'après certains représentants de compagnies de livreurs à vélo, les tarifs proposés pour la livraison à vélo constituent des freins à l'attraction de nouveaux clients. Beaucoup de gens sont en effet encore réticents à l'idée de payer plus cher pour se faire livrer à vélo. Le fait est que ces tarifs correspondent à une qualité de livraisons propre à l'utilisation du vélo et que ne garantit pas l'utilisation de la camionnette ; en effet, les coursiers sont généralement plus proches de leurs clients, et la livraison à vélo garantit plus de précisions dans les horaires de livraisons. En outre, ce tarif permet également d'assurer au coursier le salaire le plus décent possible, il serait donc difficile de le réduire.

Pour capter de nouveaux clients, il peut donc être plus efficace de sensibiliser les gens aux avantages écologiques que recouvre la livraison à vélo. Les qualités techniques du vélo peuvent aussi être mises en avant comme garantissant un service de qualité, qui assure des horaires de livraisons précises, et qui limite les pertes de temps et d'argent dans la congestion urbaine qui va par ailleurs être amenée à s'accroître.

2. 3. 2. Renforcer l'aide de la Région

Comme précisé dans la partie précédente les relations entre les compagnies de livraison à vélo et la Région ne sont pas encore très développées ; néanmoins l'intérêt de cette dernière pour l'activité est grandissant. Comme en témoignent les récents *Cahier de l'Observatoire de la mobilité sur le transport de marchandises* (2015) et le *Plan Stratégique pour le transport de marchandises en Région de Bruxelles-Capitale* (2013) dans lesquels la

¹⁴ information récoltée sur les réseaux sociaux

livraison à vélo est mise en avant à plusieurs reprises, il est évident que la Région de Bruxelles prend réellement conscience de l'enjeu que représente le transport de marchandises et veut participer à son amélioration.

En outre, de plus en plus d'évènements ayant pour thème la livraison à vélo sont organisés à Bruxelles, ils sont marqués par la présence de personnalités politiques, comme les Ministres de la mobilité et du Travail (figure 42).



Figure 42 : Promotion d'un évènement sur les vélos cargos par Pascal Smet, ministre bruxellois de la Mobilité et des Travaux publics/ source : Didier Gossuin Twitter

Ainsi, la Région de Bruxelles prend aujourd'hui des mesures susceptibles de favoriser la livraison à vélo. Par exemple, la mise en place du piétonnier en plein centre-ville impose de nouvelles contraintes pour la livraison de marchandises en camions et camionnettes. En effet, le temps d'accès des transporteurs au piétonnier est limité à une plage horaire précise qui s'étend de 4h à 11h du matin ; en dehors de ces horaires les transporteurs sont contraints de faire de nombreux détours pour contourner la zone piétonnière. Sur ce

piétonnier, les vélos sont donc les seuls véhicules autorisés pour transporter et livrer des marchandises à toute heure. En outre, le piétonnier imposé a de nouvelles contraintes aux transporteurs routiers, en instaurant de nouveaux sens uniques et en limitant les zones accessibles en véhicules motorisés. Cela renforce l'utilité de l'activité et lui donne de bonnes raisons d'exister. Ces arguments sont d'ailleurs repris aujourd'hui par les compagnies de livraison à vélo pour attirer de nouveaux clients.

Néanmoins, sur cette espace piétonnier, la Région de Bruxelles-Capitale a récemment lancé un appel d'offres pour « la mise en place et opérationnalisation d'un espace de livraison de proximité pour les livraisons de marchandises pendant le chantier de la piétonisation » ; il s'agira d'un espace de livraison sécurisé temporaire offrant « un service de livraison aux établissements touchés par le chantier du piétonnier de la Ville de Bruxelles » (Bruxelles Mobilité, 2016). En théorie, cet appel d'offre s'adresse à toutes les compagnies bruxelloises ; dans les faits, seule une grosse compagnie qui génère des revenus suffisants peut prétendre l'emporter car les prestations demandées sont contraignantes par rapport à la réalité de l'activité, notamment d'un point de vue organisationnel, financier et matériel. L'appel d'offre fait aussi mention d'une gestion informatisée des marchandises, compétences que ne maîtrisent pas toutes les compagnies bruxelloises de livraison à vélo.

La Région prend donc des mesures de plus en plus favorables au développement de la livraison à vélo mais ces mesures ne sont pas encore totalement adaptées aux besoins des compagnies. Ces dernières éprouvent des difficultés principalement financières, or dans l'état actuel des choses la Région ne semble pas prévoir de soutien financier spécifiquement tournées vers la promotion de la livraison à vélo.

Ainsi, la pratique de livraison à vélo ne pourra prétendre se développer durablement que si elle acquiert une place importante dans le milieu de la logistique urbaine, favorisant notamment grâce à la mise en place d'espaces urbains logistiques stratégiquement situés dans les zones à forte densité commerciale et démographique ; et si elle parvient à renforcer son ancrage dans l'espace urbain notamment en parvenant à capter plus de clients et en bénéficiant du soutien (financier) de la Région.

Néanmoins, la livraison à vélo ne recouvre pas que des problématiques logistiques et financières ; en effet, d'après les enquêtes et les entretiens menés auprès des coursiers à vélo, la Région de Bruxelles-Capitale présente de fortes lacunes en termes d'infrastructures et de sécurité cyclables. Or, l'activité de livraison à vélo ne pourra se développer efficacement que si les conditions de la pratique du cyclisme en ville s'améliorent de manière générale.

3. Améliorer les conditions de la pratique du vélo dans une ville pensée pour la voiture

Le tissu urbain génère des spécificités propres au transport de marchandises (Augereau, 2009), il influence la manière dont sont organisées les livraisons. L'espace urbain bruxellois n'est pas idéal pour les camionnettes ; il n'est cependant pas encore idéal pour les vélos non plus, bien que ce mode de transport y soit plus adapté.



Quelques trucs pour voir Bruxelles à vélo et survivre (si possible)

RTBF - 16 oct. 2015

Derrière un tableau idéal et idéalisé de cette **Bruxelles** plus accueillante que jamais, reste un constat : être à **vélo** dans cette ville, "ça fout les ...

Figure 43 : Résultat Google lorsque l'on recherche « Bruxelles à vélo » / source : Google, Juin 2016

3. 1. Le vélo : parent pauvre de la politique bruxelloise

3. 1. 1. Le vélo occupe une part modale limitée dans la Région

La Région de Bruxelles Capitale regroupe environ 1,18 millions d'habitants (IBZ, 2016) et la population ne cesse d'augmenter ; on compte environ 91 000 habitants de plus qu'en 2010 et selon l'IBSA la population devrait dépasser les 1,2 millions en 2025. De par son statut de capitale belge et de capitale européenne, la Région de Bruxelles génère un très grand nombre d'activités variées, à l'origine de nombreux déplacements internes, entrants et sortants. L'administration régionale de l'équipement et des déplacements a tenté de calculer le nombre de tous ces déplacements et est arrivé à une estimation

(approximative) de trois millions de déplacements internes à la Région de Bruxelles-Capitale par jour, et 1,4 millions de déplacements entrants et sortants (AED, 2010). Sur ces millions de déplacements quotidiens la part modale du deux-roues non motorisé n'est encore que de 3,5% pour les déplacements internes, contre 32% pour la voiture et 37% pour la marche (Strale et al., 2015).

En outre, la qualité de la politique cyclable bruxelloise¹⁵ n'est que de 33,1% contre 72% pour la ville de Gand (enquête Bypad). Ainsi, si Bruxelles ne fait pas tant figure de mauvaise élève en comparaison d'autres pays européens (**figure 44**), elle l'est à l'échelle nationale, au regard des résultats observés en Flandres où la pratique du vélo est aujourd'hui ancrée au sein de la société. Cette faible part modale du vélo à Bruxelles est due à plusieurs facteurs, d'ordre politique, physique et sociétal. Une certaine façon de « faire du vélo » s'est créée à Bruxelles.

3. 1. 2. Des caractéristiques physiques et climatiques peu engageantes

La Région de Bruxelles Capitale se caractérise par son relief vallonné, et par un climat pluvieux. D'autre part, les nombreuses rues pavées compliquent la circulation à vélo ; les soubresauts qu'elles engendrent ralentissent les déplacements et abîment le matériel.

Ville	Bruxelles	Gand (Belgique flamande)	Londres	Paris	Berlin	Amsterdam
Part modale du vélo en %	3,5	22	2	3	13	22

Figure 44 : Tableau comparatif de la part modale du vélo dans différents villes européennes / source : eppom.eu

¹⁵ La qualité de la politique cyclable est évaluée par les rapports ByPad - BicYclePolicyAudit (bypad.org)



Figure 45 : Rues pavées du centre-ville de Bruxelles / source : Lecroëre

Dans les réponses aux enquêtes soumises aux coursiers et aux transporteurs motorisés, ces aspects sont effectivement dissuasifs pour une pratique quotidienne du vélo. Mais ils ne sont pas insurmontables. D'une part, les vélos électriques, de plus en plus populaires, limitent largement l'effort produit par les cyclistes en montée ; d'autre part, d'après une étude de ProVelo (2015), le climat n'empêche pas la tendance à la croissance de la pratique du vélo à Bruxelles (**figure 46**) , de même qu'il ne dissuade pas les nombreux cyclistes gantois qui doivent pédaler sous un climat pluvieux similaire. Néanmoins, il est probable que ces caractéristiques peu engageantes aient favorisé le recours à l'automobile plutôt qu'au vélo dès le début des années 50.

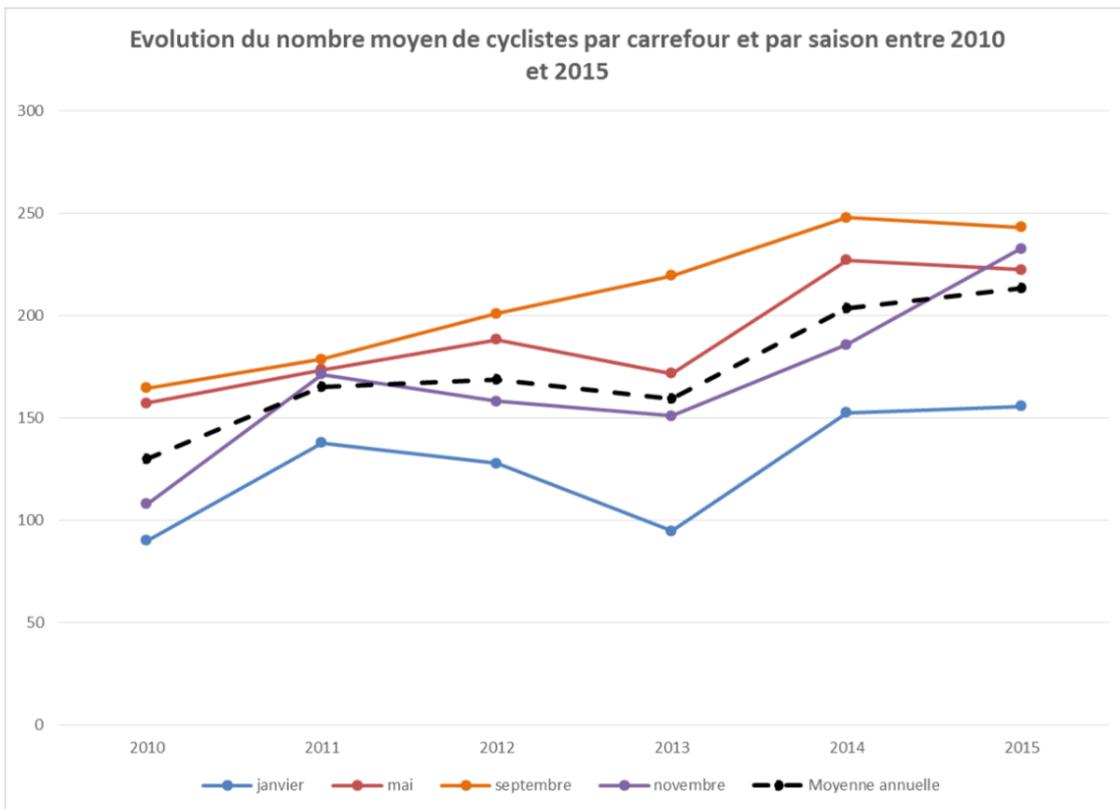


Figure 46 : Évolution du nombre moyen de cyclistes par carrefour et par saison entre 2010 et 2015 / source : Provelo (2015)

3. 1.3. Le « tout à la voiture » : le vélo mis de côté

Selon un rapport de BrusselStudies publié en 2008, le nombre de voitures particulières en Europe et en Belgique a explosé en 1950 (Hubert, 2008).

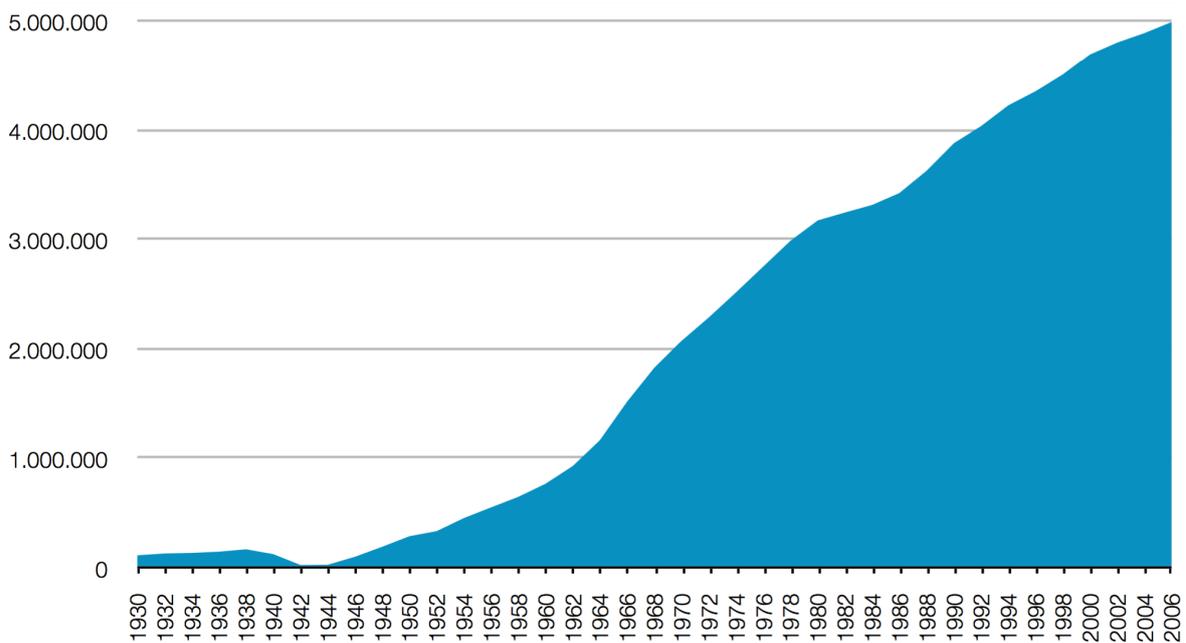


Figure 47 : Évolution du nombre de voitures particulières en Belgique de 1930 à 2006 / source : Direction générale statistique et information économique, SPF Mobilité et transports

L'exposition universelle de 1958 a, selon les auteurs du rapport, favorisé la refonte du réseau routier interne bruxellois pour faciliter la circulation de tous ces nouveaux véhicules. Les boulevards de la petite ceinture ont été repensés, des tunnels ont été creusés ; Bruxelles s'est métamorphosée en un temps record en une ville symbole de modernité et de lieu du progrès économique et social. Aujourd'hui, malgré la saturation du réseau routier, la reconversion de Bruxelles vers un modèle moins dépendant à l'automobile semble complexe. Des tronçons urbains sont littéralement coupés par des voies rapides urbaines, infranchissables par les piétons ou les cyclistes (Hubert, 2008).

L'omniprésence de la voiture dans la vie quotidienne des bruxellois a contribué à faire du vélo un objet obsolète. Les articles scientifiques, les rapports de mobilité produits par la ville, les articles de journaux, les blogs, les enquêtes soumises aux coursiers et aux transporteurs font tous état d'un manque flagrant de sécurité à Bruxelles dans la pratique du vélo ; les cyclistes ne bénéficient pas de protection dans le trafic. Ce manque de sécurité est dû aux lacunes infrastructurelles de la Région de Bruxelles en termes d'aménagements cyclables, et aux problèmes de cohabitation qui subsistent entre les vélos et les autres usagers de la voirie.

L'agglomération bruxelloise recense 178 km de pistes cyclables en site propre et 350 km si l'on inclut les contresens cyclables, les voies balisées ou les bandes de transport en commun pouvant être empruntées par les cyclistes (Pilet, 2015). Ce chiffre peut sembler élevé, mais la ville de Gand, pourtant plus petite, en totalise 382 km (Scheirs). En outre, à Bruxelles, les infrastructures cyclables sont en réalité insuffisantes et inadaptées, comme le soulignent la grande majorité des coursiers. Les bandes suggérées ou réservées aux transports en commun ne sont en réalité pas réellement fonctionnelles car elles sont dangereuses et encore souvent obstruées par les véhicules motorisés. Les contresens cyclables sont parfois établis dans des rues étroites où la cohabitation vélo/véhicules motorisés (voitures, camionnettes ou camions) est délicate. D'autre part, ces voies cyclables ne sont pas toutes continues ; il arrive qu'elles se coupent, au niveau des carrefours notamment, ce qui ralentit considérablement l'avancée des vélos et crée des situations dangereuses. Bien qu'encore majoritaires à Bruxelles, les contresens cyclables ou les voies

cyclables simplement balisées ne pourront jamais égaler la qualité d'une piste cyclable en site propre.



Figure 48 : Photos représentant des balisages cyclables le long de bandes de stationnement et sur des voies de tramway / source : Lecroëre

L'insécurité vient aussi à Bruxelles de la cohabitation conflictuelle entre cyclistes et automobilistes. Le regain d'intérêt pour le vélo étant récent à Bruxelles, les automobilistes sont peu habitués et plutôt hostiles à la présence de cyclistes. Ces derniers ont encore tendance à être invisibles dans l'espace urbain. La majorité des accidents de vélo impliquent un automobiliste (**figure 49**).

	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste	Motocycliste	Voiture	Camionnette	Poids lourds	Bus/ autocar	Autre/ Inconnu	Pas d'opposant	Total
Piéton	0	283	151	52	3170	180	76	137	133	3	4186
Cycliste	283	508	232	95	5117	462	195	70	105	847	7915
Cyclomotoriste	151	232	35	30	2685	228	74	24	35	601	4095
Motocycliste	52	95	30	53	2013	157	52	7	41	770	3271
Voiture	3170	5117	2685	2013	10942	1615	1119	292	538	6772	34264
Camionnette	180	462	228	157	1615	128	150	29	38	422	3409
Poids lourds	76	195	74	52	1119	150	125	19	22	188	2020
Bus/ autocar	137	70	24	7	292	29	19	14	12	50	654
Autre/ inconnu	133	105	35	41	538	38	22	12	33	148	1104
Pas d'opposant	3	847	601	770	6772	422	188	50	148	0	9801
Total	4186	7915	4095	3271	34264	3409	2020	654	1104	9801	

Figure 49 : Nombre d'accidents et véhicules impliqués à Bruxelles/ source : ProVelo

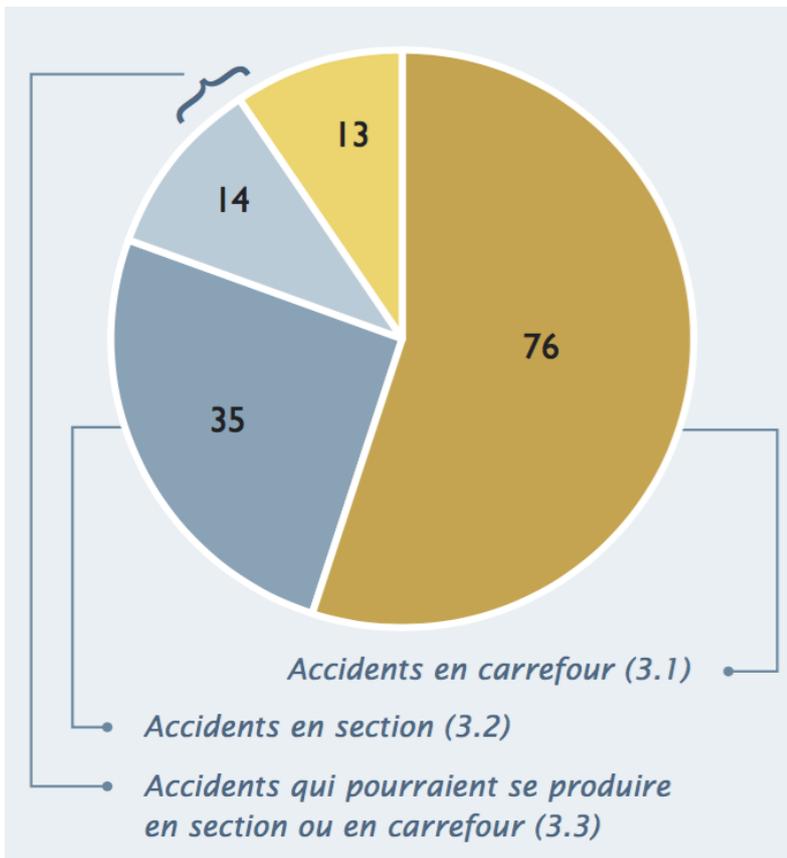


Figure 50 : Diagramme représentant les lieux fréquents d'accidents à vélo/ source : ProVelo

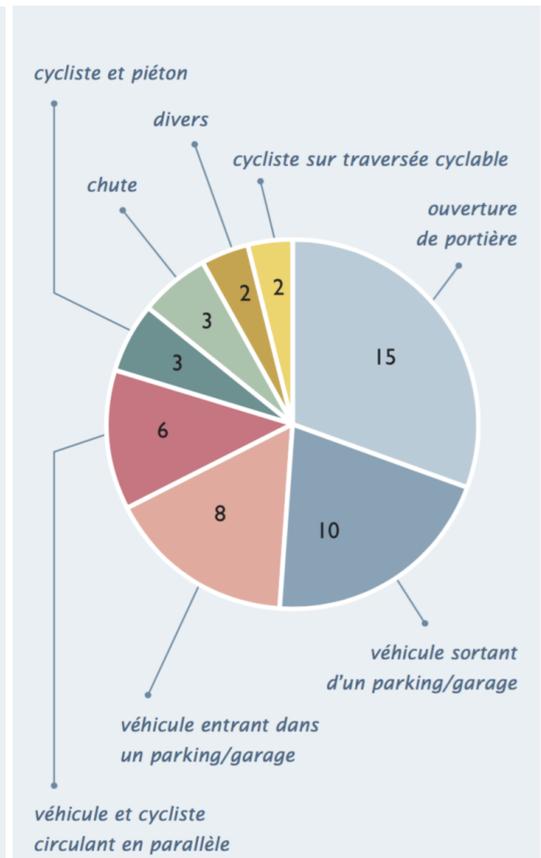


Figure 51 : Diagramme représentant les causes d'accidents à vélo en section/ source : ProVelo

Selon une étude de l'IBSR, entre 1999 et 2011, le nombre de cyclistes a été multiplié par 4,3. En parallèle, le nombre d'accidents de vélos à Bruxelles a augmenté de 60% entre 2006 et 2011 (ISBR, 2011). La plupart des accidents provoquent des blessures légères. Ils ont lieu majoritairement au niveau des carrefours, ou sont souvent dus aux ouvertures de portières des véhicules stationnés (Provelo) **(figure 50 et 51)**.

3. 2. Rendre le vélo visible en ville

3. 2. 1. Continuer à mettre en place des infrastructures adaptées

La Région fait depuis quelques temps des efforts de balisage pour les cyclistes, avec notamment la création de plusieurs itinéraires cyclables régionaux (ICR)¹⁶. Néanmoins, la pratique du vélo ne pourra se développer pleinement que lorsque l'agglomération bruxelloise sera équipée d'un réseau cyclable réellement adapté à la réalité des

¹⁶ « Les ICR sont des cheminements recommandés pour des déplacements à vélo à moyenne et longue distance, soit à travers plusieurs communes (itinéraires cyclables régionaux), soit au sein d'une même commune (itinéraires cyclables communaux) » (source : bruxellesmobilité.iris.net)

déplacements à vélo. De fait, la mise en place d'infrastructures cyclables doit se penser au delà de l'aspect purement technique, car un simple balisage ne suffit pas à rendre une voirie plus sécurisée et plus fonctionnelle pour les vélos.

Un réseau cyclable de qualité et sécurisé doit donc intégrer un savoir technique et un savoir vécu, cela sous-entend qu'il doit être pensé et conçu par des personnes connaissant la réalité de la ville vue à travers des yeux de cyclistes. En outre, il ne doit plus s'agir de réparer les « oublis » du passé mais de penser l'avenir en intégrant systématiquement et immédiatement la problématique du vélo dans les projets d'aménagements urbains (Pressicaut, 2012).

3. 2. 2. Sensibiliser les citoyens à l'utilisation du vélo

Améliorer les infrastructures permettra sans doute d'attirer de nouveaux cyclistes, mais cela ne sera cependant pas suffisant si rien n'est fait pour changer les mentalités.

D'une part « améliorer la place du vélo en ville, c'est, entre autres, s'occuper de la voiture » (Pressicaut, 2012, p.181). Il est primordial de travailler sur les comportements des automobilistes, pour limiter les accidents d'une part et les inciter à utiliser le vélo pour les courtes distances d'autre part. D'autre part, il faut également sensibiliser les citoyens de manière générale pour déconstruire certains préjugés et certaines craintes liés à la pratique du vélo à Bruxelles. Par exemple, les évènements qui mettent en avant la pratique du vélo ont leur importance car ils donnent de la visibilité au vélo et tendent à en réhabiliter la pratique.

En outre, il est important de souligner que les cyclistes n'ont pas toujours un comportement exemplaire et sécuritaire et doivent aussi être ciblés par les politiques de sensibilisation.

Enfin, toute politique cyclable envisagée doit être accompagnée d'un suivi de qualité.

CONCLUSION PARTIE 3

Ainsi, plusieurs solutions doivent être combinées pour pérenniser le recours au vélo pour les livraisons du dernier kilomètre en Région de Bruxelles-Capitale.

D'une part, il faut favoriser la mutualisation des marchandises dans des espaces logistiques urbains. Ceux-ci doivent être idéalement localisés dans les communes centrales de la Région car ce sont elles qui présentent une densité démographique et commerciale plus importantes, elles garantissent donc un nombre de clients potentiels importants. La Région possède déjà de nombreuses infrastructures logistiques idéalement localisées, l'axe du canal est particulièrement intéressant car il traverse une grande partie des zones les plus denses de l'agglomération et regroupe déjà un bon nombre d'infrastructures et terrains dédiés à la logistique urbaine.

D'autre part, des mesures doivent également être prises pour améliorer les conditions de circulation des cyclistes de manière générale. Les infrastructures et la politique cyclables doivent notamment être améliorées.

En outre, l'importance de la sensibilisation et de la communication doit être prise en compte pour faire connaître l'activité et son potentiel, et pour continuer à populariser la pratique du vélo de manière générale dans les rues bruxelloises.

Conclusion

L'objectif de ce mémoire était de réfléchir sur les solutions susceptibles de développer et rendre pérenne l'utilisation du vélo pour réaliser les livraisons du dernier kilomètre dans la Région de Bruxelles-Capitale, l'une des agglomérations les plus congestionnées du monde.

La première partie a montré le potentiel du recours au vélo pour les livraisons de colis de petite taille dans le cadre du dernier kilomètre. Celui-ci présente de nombreux **avantages techniques, écologiques et économiques qui le rendent potentiellement plus approprié que la camionnette pour réaliser des livraisons en milieu urbain**. En effet, le vélo permet une accessibilité à la majorité des zones de l'agglomération et garantit ainsi une efficacité et une rapidité essentielles à la rentabilité exigée par la logistique du dernier kilomètre. Plusieurs villes d'Europe ont d'ailleurs adopté ce mode de transport pour les livraisons ; dans ce mémoire, leur expérience a servi de référence pour l'élaboration de solutions dans l'agglomération bruxelloise.

La seconde partie dresse un état des lieux de la livraison à Bruxelles ; elle a permis de constater que l'activité de livraison à vélo se développe depuis 2008 sans pour autant parvenir à s'imposer. Les acteurs de la logistique bruxelloise, les coursiers à vélo et les transporteurs motorisés pointent principalement du doigt les **problèmes de sécurité** auxquels doivent faire face les cyclistes en ville, ainsi que les **exigences de rentabilité** difficilement atteignables. Ces problèmes énoncés ont constitué des pistes de réflexion pour proposer des solutions adaptées.

Ainsi, en troisième partie nous avons cherché à déterminer des solutions qui doivent être combinées pour permettre un développement durable de la livraison du dernier kilomètre à vélo à Bruxelles. Un zoom sur la logistique bruxelloise a montré que chaque transporteur, chaque entreprise s'organisent individuellement, ce qui explique l'importance des flux de livraisons et l'excessive représentation des camionnettes en milieu urbain. La Région doit donc favoriser le **regroupement des marchandises dans des espaces logistiques urbains** d'où pourraient s'organiser l'activité de livraison à vélo. Ces espaces doivent être **stratégiquement situés** là où la densité démographique et commerciale est la plus forte, pour garantir un nombre de clients potentiels important ; l'axe du canal pourrait être un espace pertinent. D'autre part, l'étude de la situation cyclable bruxelloise a permis

de confirmer et de comprendre les lacunes infrastructurelles et culturelles dont souffre aujourd'hui la pratique du vélo. Ainsi, l'activité de livraison à vélo ne pourra se développer pleinement que si des infrastructures et des mesures adéquates sont prises pour **améliorer les conditions de circulation à vélo** dans Bruxelles. Enfin, il serait également essentiel de communiquer et de sensibiliser les gens sur les avantages du recours au vélo pour la livraison. Pour chacune des solutions envisageables, nous constatons que **la Région est amenée à jouer un rôle très important.**

Ce mémoire a ainsi tenté de proposer des axes de réflexion face à un problème qui se révèle complexe car il recouvre des problématiques structurelles, économiques, environnementales et politiques interdépendantes. Ainsi, il est en réalité difficile de s'assurer de la durabilité des solutions proposées. Les entretiens avec des compagnies de livraison à vélo ont par ailleurs permis de mettre en évidence le **risque de précarisation** qui pourrait venir ternir le développement de l'activité. En effet, pour compenser les coûts et rester rentables, certaines compagnies de livraison à vélo emploient délibérément des cyclistes au statut d'indépendants pour limiter les charges salariales. Cette vision du métier, qui fait primer la quantité et la rentabilité sur la qualité et sur le respect du cycliste, ne correspond pas à la vision partagée par la plupart des petites compagnies de livraison à vélo bruxelloises qui privilégient au contraire l'intégration de tous les coursiers dans la vie des compagnies. Ces dernières craignent une 'invisibilisation' de leur activité au profit de nouveaux modes de fonctionnement moins respectueux du coursier mais plus rentables et donc mieux adaptés aux livraisons du dernier kilomètre.

Ce risque de précarisation ne doit pas être négligé dans une société où il est ressenti que la recherche de la rentabilité à tout prix a tendance à ternir le respect de l'être humain.

Pour aller plus loin dans l'élaboration de solutions pour renforcer l'utilisation du vélo pour transporter les marchandises, il pourrait ainsi être tout aussi intéressant de compléter ce travail par une étude menée auprès des particuliers. En effet, le transport de marchandises par les ménages représente « la seconde composante du transport de marchandises en ville » (Routhier, 2002). Comme les transporteurs motorisés ayant répondu à notre enquête, ceux-ci ne seraient peut-être pas hostiles à l'adoption du vélo cargo pour transporter leurs achats, par exemple. Là aussi, le potentiel de report modal de la voiture vers le vélo serait considérable.

BIBLIOGRAPHIE

ADEME (2006), *Les transports de marchandises, Quels impacts ? Quelles actions ?*, dossier de presse

CERTU, (2013) *Transport de marchandises en ville: quels enjeux pour les collectivités*, Editions du Certu, Collection Essentiel, 12p.

Commission européenne (2012) *Un marché intégré de la livraison de colis pour soutenir la croissance du commerce électronique dans l'UE.*, Green Paper, 29p.

Dablanc L.(1997) *Entre police et service : l'action publique sur le transport de marchandises en ville, Le cas des métropoles Paris et New York*, Thèse de doctorat en Transport, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

Dablanc L. (2005) *La logistique urbaine, ses prestataires et ses lieux*, présentation DATAR

Dablanc L., Gonzalez-Feliu J., Ville S. (2010) *L'organisation du transport des marchandises en ville : jusqu'où les politiques municipales peuvent-elles juridiquement aller ? Le cas de Vicence (Italie) et les leçons à retenir pour les villes européennes*. Politiques et Management public, Institut de management public, 27 (4), pp. 53-72.

Desfilhes P. (2008) « Le e-commerce bouscule les schémas de livraison », *Logistiques Magazines*, n°3014, mai 2008

Ducret R. (2014), *Nouvelles organisations de la distribution urbaine des colis sur le dernier kilomètre : innover par une approche spatiale*. Gestion et management. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris

Hubert M. (2008), « L'Expo 58 et le "tout à l'automobile", Quel avenir pour les grandes infrastructures routières urbaines à Bruxelles ? », *Brussels Studies*, N°22, 20 Octobre 2008, www.brusselsstudies.be

IFOP, Micheau F., Vautrey, A.S. (2012), *Les français et la livraison des achats sur Internet*, Paris, 93p.

INRIX INDEX, (2014), www.inrix.com/scorecard/

Lebeau P., Macharis C., (2014) « Le transport de marchandises à Bruxelles : quels impacts sur la circulation automobile ? », *Brussels Studies*, N°80, 20 octobre 2014, www.brusselsstudies.be

Maes J., Thierry Vanelslander T. (2012), *The use of bicycle messengers in the logistics chain, concepts further revised*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 39, p. 409-423

Mühlbacher S. (2010), *"Bicycle Logistic", Potential for bicycle delivery vehicles in Graz*, FH Joanneum, Graz, Switzerland

Patier, D. (2002), *La logistique dans la ville*, Celse, Paris

Patier D. (2004), *Transports de Marchandises en Ville : quelles spécificités, quelles méthodes ? La place du transport de marchandises en compte propre*, Recherche réalisée pour la DRAST, LET, juin 2004

Patier D., Routhier J-L. (2009) « La logistique urbaine, acquis et perspectives. Introduction au dossier », *les Cahiers Scientifiques du Transport*, N° 55, p.5-10, Laboratoire d'économie des transports

Plan stratégique pour le transport de marchandises en Région de Bruxelles-Capitale, (2013), Bruxelles Mobilité

Ramoneda Cuenca L. (2008) *Le problème du dernier kilomètre à Paris intra-muros*. Université Polytechnique de la Catalogne

Roeller D. (2012), *Urban hub BentoBox fosters more sustainable urban freight delivery in Berlin (Germany)*, Eltis

Routhier J-L. (2002) *Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine*, Centre de prospective et de Veille Scientifique, Direction de la Recherche et des Affaires scientifiques et Techniques, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement, avril 2002

Savy M. (2014), *City logistics: a public/private comprehensive approach*, 8th bi-annual Postal Economics conference on E-Commerce, Digital Economy and Delivery Services, Toulouse

Scheirs T. (date inconnue), *Le système cyclable de Gand*, CoTITA

Strale M., Lebeau P., Mayens B., Hubert M., Macharis C., (2015) *Cahier de l'observatoire de la mobilité de Bruxelles-Capitale — Le transport de marchandises et la logistique à Bruxelles : état des lieux et perspectives*, Bruxelles Mobilité

TOMTOM (2012), *TomTom European Congestion Index*

Weirich C. (2012), *Cargobikes - the solution to urban congestion? Current usage, future potential and impacts of an alternative way of short distance transportation*. Université de Hasselt

Rapports CycleLogistics

Cyclelogistics Consortium (2014), *Final Report*

Reiter K. (2011) *Lessons to be learnt from present and future - An overview of the use of cycles for goods delivery in selected EU countries*

Reiter K. (2013) *Short History of Cargo Cycling*

Reiter K. (2011) *A set of updated IEE Common performance indicators including their baseline and assumptions for extrapolation*

Wrighton S. (2015) *A guide to effective strategies for introducing and supporting Cyclelogistics in urban areas*

Wrighton S., (2015) *Guidelines for clean logistics in new housing and business developments*

Articles de presse

M. A-G. (2007) « La livraison à vélo cartonne », *Le Parisien* [en ligne], 7 Mars 2007, Disponible sur : <http://www.leparisien.fr/seine-et-marne/la-livraison-a-velo-cartonne-07-03-2007-2007825771.php> > [Consulté en Mai 2016]

Rédaction de l'Officiel des Transporteurs (2014), « Vert chez Vous stoppe l'exploitation de sa navette fluviale à Paris » , *L'Officiel des transporteurs* [en ligne], 3 Septembre 2014, Disponible sur : <http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/detail/77693/vert-chez-vous-stoppe-l-exploitation-de-sa-navette-fluviale-a-paris.html#&panel1-1> > [Consulté en Mai 2016]

Colley M. (2013), « A Bruxelles, le vélo a encore du chemin à faire », *La Libre* [en ligne], 4 Novembre 2013, Disponible sur : <http://www.lalibre.be/actu/planete/a-bruxelles-le-velo-a-encore-du-chemin-a-faire-527724ba3570f68403134cd2> > [Consulté en Juin 2016]

Belga (2013) « Davantage de vélos, mais plus d'accidents à Bruxelles », *rtbf.be* [en ligne], 12 Avril 2013, Disponible sur https://www.rtbf.be/info/regions/detail_davantage-de-velos-mais-plus-d-accidents-a-bruxelles?id=7970188 > [Consulté en Juin 2016]

Sites internet consultés

www.outspokendelivery.co.uk

www.socialdata.de

www.vertchezvous.com

www.lapetitereine.com

www.hushrush.be

www.pedalbxl.com

www.dioxyde-de-gambette.com

www.bubblepost.eu

www.ecopostale.be

www.transpiretransport.be

www.provelo.org

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : une livreuse à vélo / source : ich-ersetze-ein.....	couverture
Figure 2 : Localisation de la Région de Bruxelles-Capitale / source : réflectim.fr.....	p.6
Figure 3 : Transport pour compte propre: le camion appartient au magasin / source : darty.com.....	p.11
Figure 4 : Transport pour compte d'autrui: le camion appartient à une entreprise de transport / source : gls.com.....	p.11
Figure 5 : Livraison en tournée / source : Lecroëre d'après BCI & Technum (2014).....	p.12
Figure 6 : Livraison en trace directe / source : Lecroëre d'après BCI & Technum (2014).....	p.12
Figure 7 : La chaîne logistique du colis de sa production jusqu'à sa livraison finale / source : Lecroëre d'après Ducret (2014).....	p.14
Figure 8 : Système de fixation pour guidon / source : CycleLogistics.....	p.17
Figure 9 : Triporteur Baylis-Thomas de 1881 / source : CycleLogistics.....	p.17
Figure 10 : Triporteur Monarch Carrier de 1889 équipé du système inventé par Stanley / source : CycleLogistics.....	p.18
Figure 11 : Un championnat de livraison à vélo en 1919, symbole de la popularisation de la livraison à vélo / source : CycleLogistics.....	p.18
Figure 12 : Coursier à vélo sur vélo classique / urbancycle.fr.....	p.20
Figure 13 : Coursier à vélo sur vélo classique avec remorque / toutenvelo.fr..	p.20
Figure 14 : Bicyclette type Long John, avec espace de chargement à l'avant / source : velotaf.com	p.21
Figure 15 : Bicyclette type Bakfiets, avec bac intégré / source : flyingdutchman.com	p.21
Figure 16 : Bicyclette type Christiana, avec espace de chargement à l'arrière / source : Outspoken Delivery.....	p.21
Figure 17 : Tricycle type Cargo Trike, avec espace de chargement à l'avant / source : Orso.....	p.22
Figure 18 : CycloCargo© / source : ecopostale.be	p.22
Figure 19 : Tableau présentant les caractéristiques des différents vélos cargos utilisés aujourd'hui / source : Lecroëre d'après CycleLogistics (2015) et Weirich (2012).....	p.23

Figure 20 : Part des véhicules de transport pouvant être reportée vers le vélo/ source : Lacroëre d'après CycleLogistics.....	p.26
Figure 21: Capture d'écran d'un tableur excel présentant l'économie réalisée par le remplacement d'une camionnette par des vélos / source : Pro E bike...	p.29
Figure 22 : Schéma présentant l'organisation simplifiée d'un ELU / source : Lacroëre.....	p.31
Figure 23 : BentoxBox/ source : eltis.org	p.32
Figure 24 : Chargement d'un tricycle électrique de La Petite Reine/ source : La Petite Reine.....	p.33
Figure 25 : Transfert de marchandises depuis une péniche vers un vélo / source : Vert chez vous.....	p.35
Figure 26 : Trajet effectué dans Paris par la péniche de Vert chez Vous / source : Vert chez vous.....	p.36
Figure 27 : Bicyclette type Long John / source : velotaf.com	p.41
Figure 28 : Bicyclette type Filibus / source : practicalcycle.com	p.41
Figure 29 : Bicyclette type Filibus / source : bubblepost.....	p.41
Figure 30 : Localisation des compagnies de livraison à vélo à Bruxelles / source : Lacroëre.....	p.41
Figure 31 : WakeUpEls! Mouvement pour une meilleure mobilité à vélo / source : Gaillet.....	p.42
Figure 32 : Distribution du parc de véhicules de marchandises selon leur catégorie dans les trois Régions en 2013 / source : Lebeau et Macharis.....	p.45
Figure 33 : Évolution du transport de marchandises à Bruxelles / source : Bruxelles Mobilité (2014).....	p.52
Figure 34 : Nombre de voyages et volumes transportés par catégorie de véhicules en ville / source : Lebeau et Macharis sur base des données PORTAL (2003).....	p.53
Figure 35 : Carte de saturation du réseau territoire régional entre 8h et 9h. / source : Bruxelles mobilité (2011).....	p.54
Figure 36 : Réglementations de circulation dans le centre-ville bruxellois / source : AED.....	p.55
Figure 37 : Structures du réseau de distribution urbaine / source : BuckConsultants 2010.....	p.56
Figure 38 : Densité de population par communes de la Région de Bruxelles-Capitale / source : ISBA, SPF Economie statistics belgium, Urbis.....	p.57

Figure 39 : Estimation des livraisons par quartiers bruxellois / source : BCI et technum (2014).....	p.60
Figure 40 : Répartition des zones logistiques selon la densité de population / source : Lacroëre d'après IBSA, Urbis et Strale et al.....	p.61
Figure 41 : Répartition des zones logistiques selon la densité de population / source : truck-business.com	p.62
Figure 42 : Promotion d'un évènement sur les vélos cargos par Pascal Smet, ministre bruxellois de la Mobilité et des Travaux publics/ source : Didier Gossuin Twitter.....	p.64
Figure 43 : Résultat Google lorsque l'on recherche « Bruxelles à vélo » / source : Google, Juin 2016.....	p.66
Figure 44 : Tableau comparatif de la part modale du vélo dans différents villes européennes / source : eppom.eu	p.68
Figure 45 : Rues pavées du centre-ville de Bruxelles / source : Lacroëre.....	p.70
Figure 46 : Évolution du nombre moyen de cyclistes par carrefour et par saison entre 2010 et 2015 / source : ProVelo (2015).....	p.71
Figure 47 : Évolution du nombre de voitures particulières en Belgique de 1930 à 2006 / source : Direction générale statistique et information économique, SPF Mobilité et transports.....	p.71
Figure 48 : Photos représentant des balisages cyclables le long de bandes de stationnement et sur des voies de tramway / source : Lacroëre.....	p.73
Figure 49 : Nombre d'accidents et véhicules impliqués à Bruxelles/ source : ProVelo.....	p.73
Figure 50 : Diagramme représentant les lieux fréquents d'accidents à vélo/ source : ProVelo.....	p.74
Figure 51 : Diagramme représentant les causes d'accidents à vélo en section/ source : ProVelo.....	p.74

ANNEXES

Annexe 1 : enquête destinée aux coursiers à vélo bruxellois

Being a courier in Brussels

This questionnaire was elaborated within the context of my Master thesis, about the delivery goods by bike. It will take you less than 10 minutes to filled it completely. The aim of this questionnaire is to collect information about what it is to be a courier in Brussels. Answers are strictly confidential. The majority of questions are open questions, feel free to express yours you want and to give as details as possible. Thanks a lot for your help!

1. You are *

Une seule réponse possible.

- A girl
 A boy

2. What delivery company(ies) are you working for? *

If you work for several companies, indicate them all.

3. Why did you become a bike courier? *

Several possible answers ("Autre" stands for "other")
Plusieurs réponses possibles.

- A passion for cycling
 Interest in working outside
 Ecological and innovative aspect of this job
 I just needed to find a job
 Autre :

4. How many kilometers do you travel per day on average? *

Please precise if you use an electrically assisted bicycle

5. Which is the maximum weight you can carry on your bike? *

It means: the maximum weight you can carry on your bike without being disadvantaged.
Please precise your bike model.

6. What are your principal delivery areas? *

Please precise the district and location

7. For you, is Brussels an appropriate city for bicycle deliveries? - Why? *

The aim of this question is to understand what can be an obstacle for delivery service by in BXL, or at the contrary what is an asset in BXL.

8. What are the main difficulties that you experience as a courier in BXL? *

Up to 3 answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers. I "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another difficulty that is not mentioned here.
Plusieurs réponses possibles.

- Difficulties associated with the topography: BXL is not a flat city, which means difficult to ride a bike
 Difficulties associated with weather conditions : BXL is a rainy city, which affects the working conditions
 Difficulties associated with safety: car drivers are not bike-friendly
 Difficulties associated with a lack of infrastructure: Brussels does not have enough infrastructure made for cycling
 Lack of support from political authorities
 Difficulties associated with your own activity: schedules, physical effort, relations with clients, ...
 Too little pay
 Difficulties associated with the merchandise management (loss of time, detours, ...)
 Any specific difficulty: it is easy to be a courier in Brussels
 Autre :

9. If you don't feel any difficulty, please tell us what are, at the contrary, the specific assets of Brussels as regards as bike deliveries?

10. How could the quality of deliveries in BXL be improved? *

Several possible answers. Up to 2 answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another solution that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

- Improvement of bike infrastructures
 awareness of car drivers: to learn to respect cyclists
 A better support of political authorities toward this activity
 A best merchandise management (to avoid loss of time or detours for example)
 Autre :

11. For you, which future for bike delivery in Brussels? *

Une seule réponse possible.

- Bike delivery will get more and more important
 Bike delivery will increase but will stay secondary
 Bike delivery is not going to get better
 Bike delivery will gradually disappear in favour of new technology as electrically assisted car/motor scooter

12. Why?

13. As a courier, do you notice any positive evolution in your job? *

for example: an improvement of biking conditions in the city, an improvement in cycle infrastructure, an increase in deliveries, ...

Une seule réponse possible.

- Yes
 No

14. If yes, what are those evolutions?

15. On the contrary, do you notice any negative evolution? If yes, what are those evolutions?

Feel free to express yourself as you want. You can talk about your feelings, or give us more details about your answers, etc...

16. Do you have any other observations to make about your job as a courier in Brussels?

Annexe 2 : enquête destinée aux transporteurs motorisés bruxellois

Your vision of cargo bike deliveries

This questionnaire was elaborated within the context of my Master thesis, about the delivery of goods by cargo bike. It will take you less than 10 minutes to filled it completely. The aim of this questionnaire is to collect information about your vision of cargo bike deliveries in Brussels. Answers are strictly confidential. Feel free to express yourself as you want and to give as details as possible. Thanks a lot for your help!

*Obligatoire

1. What kind of shipping service do you provide? *

Une seule réponse possible.

- B to B : business to business
 B to C: business to consumer
 Autre : _____

2. What kind of products are delivered by your company? *

Please tell us if you deliver food, clothes, different kind of goods,...

3. What are your principal delivery areas? *

Please precise the district.

4. Have you ever heard about companies delivering goods by bike in Brussels? *

Une seule réponse possible.

- Yes
 No

5. Are you working with bike courier to deliver your goods? *

Une seule réponse possible.

- Yes
 No

6. If yes, why did you decide to employ bike couriers?

Up to 2 answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another reason that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

- It is quicker and saves time in a congested city as Brussels
 It is environment-friendly and sustainable
 It was kind of a necessity in view of new political measures in term of traffic regulation (pedestrian area, carbon tax,...)
 It gives a better image of your company
 (I don't employ bikes couriers)
 Autre : _____

7. If no, why don't you employ bike couriers?

Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another reason that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

- You have no idea of how delivery by bikes works
 You have never thought about it
 You don't see the point. You don't think it could have any positive impact on your company
 Your location does not permit it
 It can't be economically profitable
 It is too complicated for administrative reasons
 It is too complicated for political reasons
 It is too complicated for management reasons
 It would change your logistic organisation and you can't take care of it at the moment
 (I employ bike couriers)
 Autre : _____

8. If you don't use bikes for your deliveries for the moment, do you think about using them in the near future?

Une seule réponse possible.

- Yes
 Not at all
 You have never thought about it
 Why not, but you still need to learn more about this delivery method

9. According to you, what are or would be the advantages of delivering goods by bikes in Brussels? *

Several possible answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers according to YOU. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another advantage that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

- Speed
 Efficiency
 Sustainability
 Going through congestion
 Saving time
 Saving money
 Bikes are better suited to Brussels than trucks are
 Bikes are not subject to parking problems/ or to new political measures (pedestrian area, carbon tax,...)
 You don't see any advantage
 Autre : _____

10. According to you, what are or would be the disadvantages of delivering goods by bikes in Brussels? *

Several possible answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers according to YOU. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another disadvantage that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

- Security: Brussels is not really bike-friendly
 Lack of infrastructure dedicated to bicycle
 Topography : BXL is a hilly city
 Bad weather conditions
 Not enough clients to be an economically profitable activity
 Lack of political support
 You don't see any disadvantage
 Autre : _____

11. Which terms are more aptly applied to describe bike deliveries services? *

Several possible answers. Please only tick the boxes that seem to be the most relevant answers according to YOU. In "Autre" (other) : you can precise your choice, or propose another word that is not mentioned here.

Plusieurs réponses possibles.

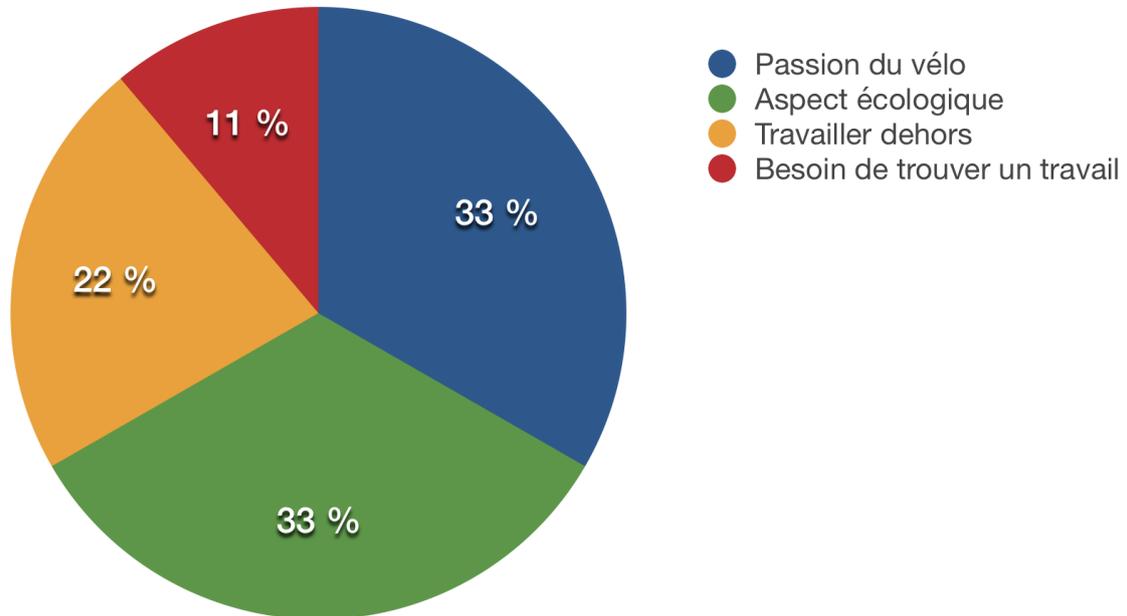
- Speed
 Efficiency
 Sustainability
 A solution to congestion
 Better price and cost maintenance, competitive with trucks costs
 Bikes don't care of parking issues or road traffic
 Eco-friendly image
 Dangerous
 Inefficient for goods delivery
 Not suited for bad weather condition
 Too slow
 Low carrying capacity
 Too exhausting
 Needs a more complicated management
 Not a cost effective business
 Autre : _____

12. Do you have any other observations to make about cargo bike deliveries?

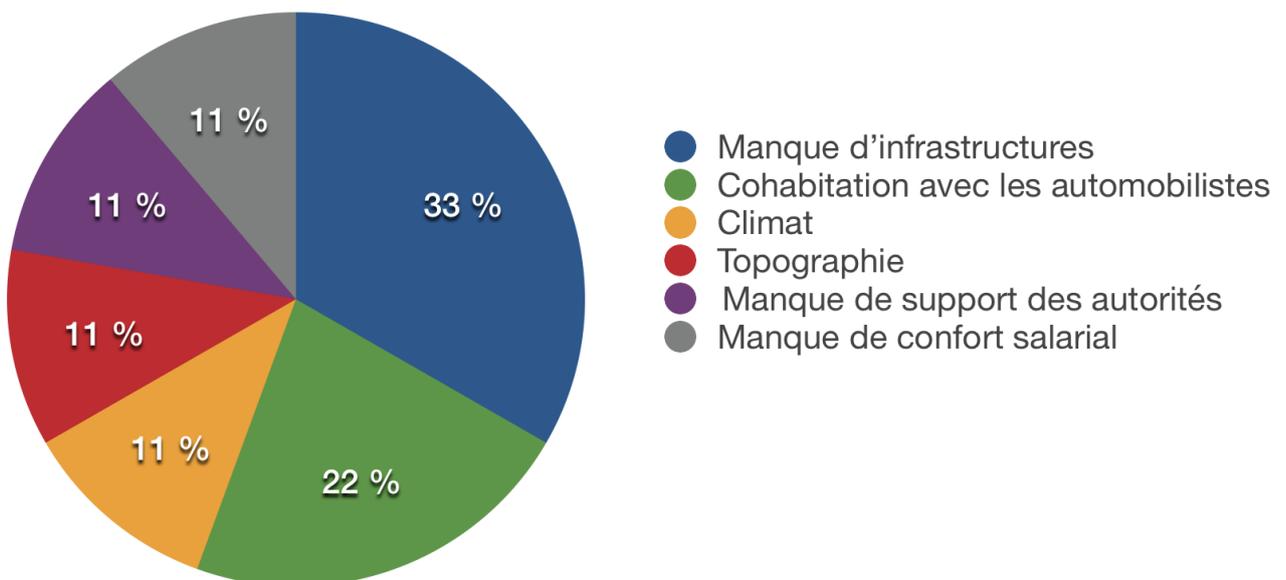
Feel free to express yourself as you want. You can talk about your feelings, or give us more details about your answers, etc...

Annexe 3 : résultats enquête coursier¹⁷

Pourquoi êtes-vous devenu.e coursier à vélo?



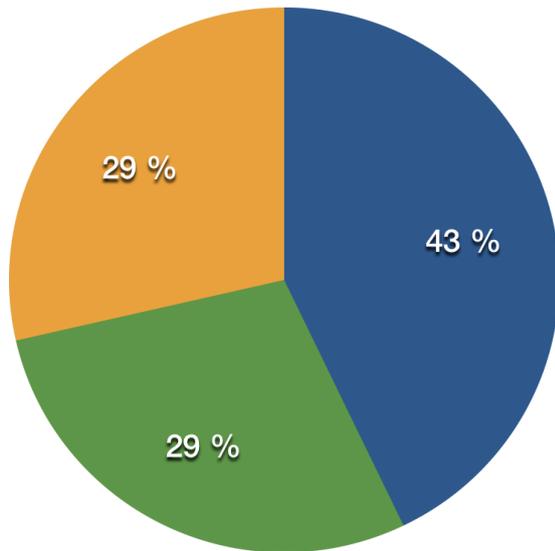
Principales difficultés éprouvées en tant que coursier à Bruxelles



¹⁷ Il s'agit d'une sélection des résultats obtenus

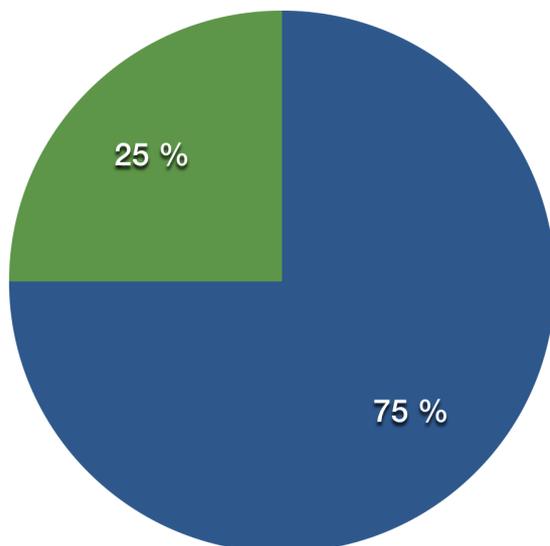
Annexe 3 suite

Ce qui pourrait être fait pour améliorer la qualité de l'activité de livraison à vélo à Bruxelles



- Amélioration des infrastructures
- Sensibilisation des automobilistes
- Plus de support des autorités politiques

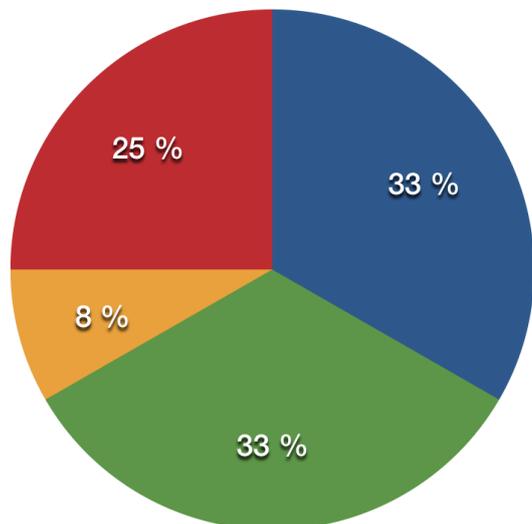
Avez-vous remarqué une évolution positive de votre activité?



- Oui
- Non

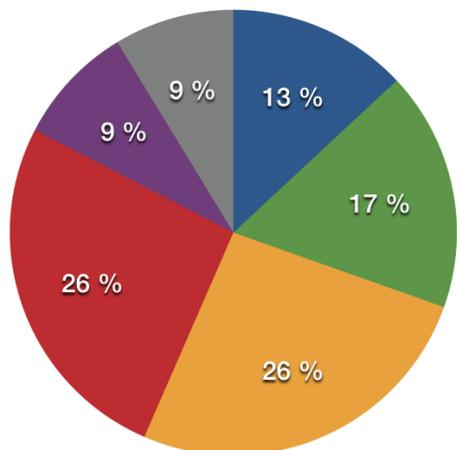
Annexe 4 : résultats enquête transporteurs

Pourquoi n'avez-vous pas recours au vélo pour la livraison?



- Ne peut pas être rentable
- Nécessite changement dans l'organisation logistique
- Localisation qui ne le permet pas
- Pas adapté au type de marchandises transportées

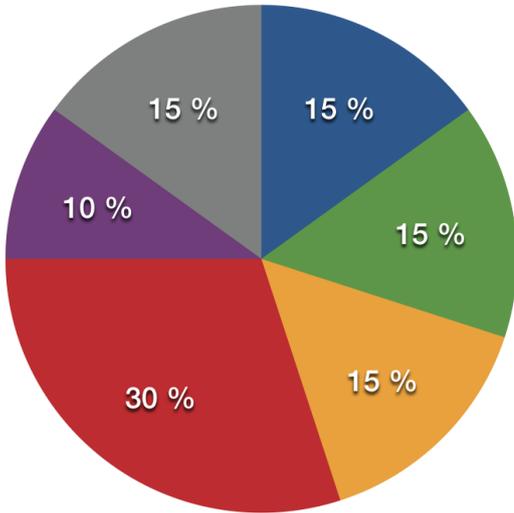
Quels sont selon vous les avantages de la livraison à vélo à Bruxelles?



- Pas soumis à la congestion
- Gain de temps
- Activité durable
- Le vélo n'est pas soumis aux mesures du centre-ville (piétonnier par exemple)
- Les vélos sont plus adaptés que les camions au tissu urbain bruxellois
- Bonne image

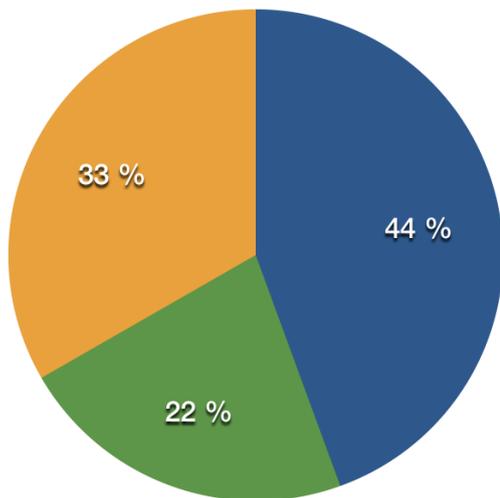
Annexe 4 suite

Quels sont selon vous les désavantages de la livraison à vélo à Bruxelles?



- Manque de sécurité
- Topographie
- Manque d'infrastructures
- Pas assez de clients pour être rentables
- Manque de soutien des autorités
- Pas adapté au transport de marchandises en grosse quantité

Envisagez-vous d'avoir recours au vélo à l'avenir?



- Oui
- Pourquoi pas, mais vous devez en savoir plus sur cette activité
- Pas du tout