



Formation par la recherche
Mémoire d'initiation à la recherche

Sujet du mémoire :

Cyclo-logistique : Enjeux et opportunités sur la logistique du dernier kilomètre

Auteur : Adrien Calvez Petit

Responsable du mémoire : Dominique Bonet Fernandez

Année de réalisation : 2014 – 2015

Remerciements

Je remercie Dominique Bonet Fernandez, coordinatrice de la 5^{ème} année à l'IPAG Business School pour son rôle de tutorat tout au long de la construction de ce mémoire. Ainsi que pour son soutien en tant que coordinatrice de la filière Logistique et Economie Circulaire.

A ma famille, à mère-grand pour les exercices de respiration,

Véronique Calvez, ma mère pour la vie, simplement.

Jean Michel Petit, mon père pour son rôle de mentor ces derniers mois qui m'a conforté et accompagné lors d'étapes importantes.

Mes collègues à Emmaüs Défi et en particulier Hugo qui m'a permis de mûrir professionnellement durant ces huit derniers mois.

Mes colocataires, Raphaëlle et Carla qui ont vu éclore en moi la fibre de l'entrepreneuriat.

Les copains de Disco Soupe et de Nantes qui ont été la source de beaucoup d'inspirations.

Les camarades de la 5FL1, avec qui cette dernière année à l'IPAG a été pleine d'énergies positives.

Un grand merci à tous ceux qui m'ont permis de réaliser ce mémoire par leur contribution directe et indirecte qui ont été et restent une source d'inspiration :

Benoît Cabanes (La Petite Reine), Anne Marie Tholi (Emmaüs Défi), Jérôme Ravard (Tout En Vélo), Do Huyhn (Carton Plein), Jeanne Granger (Ouikit), Gary Armstrong (Outspoken), Audrey Lebeau (La Popotte), l'équipe d'Antropia (Camille, Cassandre, Elise), l'équipe On The Green Road (Siméon et Alexandre), Les Boîtes à Vélo (Sarah Bichon), l'équipe de Cyclutile (Dorian et Nicolas)

« Alors que le monde ouvrier se constituait lentement en salariat sous la pression patronale, ils revendiquaient la précarité. S'engager ? Ce n'était pas pour eux. Ces prolétaires de légende refusaient, selon leurs mots, « une vie d'esclave ». Ils entendaient rester libres. C'était un autre temps dont le souvenir même n'est plus. »

« Les sublimes »

Laurent Greisalmber

Le 1 Hebdo, 25 février 2015

Table des matières

Introduction.....	4
Première partie :	6
1. Logistique Urbaine Durable	6
1.1 Définition	6
1.2. Le secteur de la logistique en France	7
1.3. Schémas innovants de logistique urbaine	8
1.4. Infrastructures	11
1.5. Cadre réglementaire de la logistique Urbaine	15
1.6. Nuisances générées par la logistique urbaine.....	18
2. La Cyclo-Logistique	21
2.1. Les enjeux de la cyclo-logistique, logistique du dernier kilomètre à vélo.....	21
2.2 Les outils de la cyclo-logistique	23
2.3. Etudes européennes.....	26
3. Hypothèses retenues.....	30
Seconde Partie : Etude de cas	31
1. Méthodologie	31
2. Résultats recueillis.....	33
2.1 Des modèles en mutation : La Petite Reine & Vert Chez vous.....	33
2.2 Des solutions pérennes : Tout en Vélo, The Green Link, Boîtes à Vélo.....	34
Troisième partie	36
1. Validation des hypothèses retenues	36
Hypothèse 1 :.....	36
Hypothèse 2 :.....	38
2. Recommandations.....	38
Conclusion	41
Annexes	43
Bibliographie.....	46
Sitographie	47

Introduction

Le changement climatique, l'urbanisation croissante, la raréfaction des énergies fossiles, le constat est alarmant et le débat anxieux dans les médias. Parmi ces préoccupations, le transport des marchandises revêt une importance particulière. En effet, nos produits proviennent du monde entier et l'empreinte carbone liée à l'approvisionnement n'est pas neutre. Le dernier maillon de cette chaîne est la livraison du dernier kilomètre.

Ainsi, Les niveaux élevés de pollution dans les principales villes d'Europe et du monde sont en partie imputables aux véhicules de transports polluants. En France, toutes zones géographiques confondues le secteur des transports représente 26% des émissions de gaz à effet de serre. 91% des rejets du secteur sont d'ailleurs dus aux transports routiers¹. Le Grenelle de l'environnement impose de réduire à 20% les émissions de gaz à effet de serre dans les transports à l'horizon 2020. Leur niveau est de 25% aujourd'hui à Rennes² et 40% à Paris³. A l'échelle Européenne, le Livre Blanc de la Commission Européenne émet la perspective d'une logistique urbaine à zéro émission de CO² dans les grandes villes à l'horizon 2030. Des pistes de travail sont d'ores et déjà proposées par la Commission à travers les deux publications Best Urban Freight Practices.

Cependant, Ces préoccupations environnementales imposent aussi de revoir les schémas d'organisation logistique. Dans une ville comme Paris, par exemple, la plupart des entrepôts sont situés en deuxième couronne et sont donc assez éloignés du centre. Le transport routier est à l'origine de 90% des flux de marchandises dans la capitale. Désenclaver les villes des véhicules de marchandises représente aussi un enjeu pour la logistique urbaine durable.

De plus, dans le périmètre de la logistique urbaine, qui est le plus visible pour les citoyens, les nuisances sont nombreuses : bruit, pollution, encombrement de la voirie. A cela s'ajoute des contraintes importantes pour les transporteurs : surcoût liés aux ruptures de charge, espaces de stockage rares et onéreux. Pour le législateur, l'équilibre entre développement économique et bien être humain est difficile à atteindre. Les habitudes d'achat du consommateur évoluent avec le e-commerce et les livraisons à domicile sont très plébiscitées mais ont un taux d'échec élevé à la livraison.

Pour faire face à ces enjeux tels que le stationnement, le bruit, la pollution, la congestion de la voirie : force est de constater que de nouveaux procédés doivent être mis en œuvre.

Ainsi le législateur, les acteurs du transport et les consommateurs doivent se tourner vers une logistique durable. Une logistique qui permette d'acheminer à moindre coût et en émettant le moins de gaz à effet de serre les marchandises au plus près des clients finaux. Des schémas sont d'ores et déjà expérimentés tels que les espaces logistique urbain rattachés aux différents réseaux ferroviaires, fluviaux ou routiers déjà existants.

¹ <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/199/1080/emissions-gaz-effet-serre-secteur-france.html>

² Conseil de développement économique et social du pays et de l'agglomération de Rennes (CODESPAR), Février 2014 : « Logistique urbaine sur l'agglomération rennaise »

³ Ville de Paris, charte logistique urbaine page, 4

Au cours de l'année qui s'est écoulée, j'ai observé mon environnement et pris conscience de certaines limites aux transports des marchandises pour les particuliers en premier lieu. L'idée de développer une gamme des services autour des transports à vélo m'a semblé présenter de nombreuses opportunités et j'ai progressivement, avec enthousiasme, véhiculé ce modèle à mon premier cercle puis à d'autres réseaux. En six mois, j'ai initié la création de mon réseau professionnel, suscité des opportunités et rencontré mon partenaire qui me permettra d'avoir toutes les clés en main pour mener à bien mon projet professionnel à temps plein dès la fin de mes études.

Ainsi, la cyclo-logistique est un de ces modèles qui répond aux impératifs des villes car il permet de créer des emplois, réduire les nuisances liées aux transports et contribuer à l'amélioration de la qualité de vie dans l'espace urbain. C'est de cette hypothèse qu'est tirée la problématique de ce mémoire :

En quoi la cyclo-logistique peut-elle s'intégrer dans le segment de la logistique urbaine en réduisant les nuisances des transports par l'utilisation de cargos-cycles pouvant se substituer aux véhicules de transports motorisés sur le dernier kilomètre ?

Première partie :

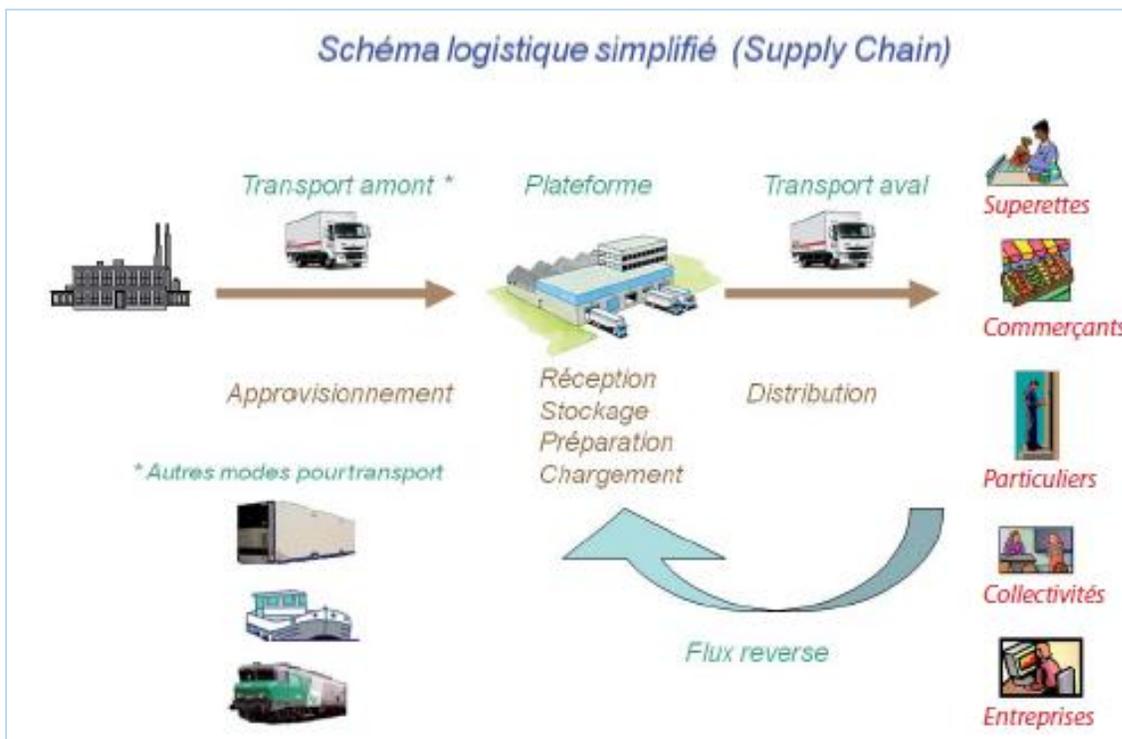
1. Logistique Urbaine Durable

1.1 Définition

« La logistique urbaine se définit dans l'art d'acheminer dans les meilleures conditions les flux de marchandises qui entrent, sortent et circulent dans la ville »⁴ D'après l'étude de l'ADEME⁵, la logistique urbaine ne génère pas uniquement des conflits sur la voirie et des nuisances telles que le bruit, la pollution ou les problèmes de stationnement. Elle peut être un vecteur de dynamisme économique sur les territoires et adopter une démarche responsable.

Bordeaux, Dijon, Marseille sont les trois villes pionnières et territoires à avoir menée des enquêtes sur la logistique urbaine, via programme national « marchandises en ville » initié en 1993⁶ D'autres programmes européens tels que le « Best Urban Freight Solution » visent à développer les connaissances autour de la logistique urbaine et les bonnes pratiques.

Figure 1 Schéma simplifié Logistique Urbaine _ Source Ministère du Transport



⁴ « Pour un renouveau de la logistique urbaine » Centre d'analyse stratégique, n°274, Avril 2012

⁵ « Logistique urbaine : agir ensemble » ADEME, France Nature Environnement, Septembre 2010

⁶ « Direction générale des infrastructures des transports et de la mer », Mars 2010

La logistique du dernier kilomètre est le dernier maillon de la chaîne du transport. En milieu urbain, il s'agit principalement de livrer les clients finaux. Cependant, dans la plupart des villes françaises « le fret urbain représente en moyenne 20% du trafic, 30% de l'occupation de la voirie et 30% des émissions de gaz à effets de serre »⁷ Ces livraisons n'ont pas seulement un coût pour les transporteurs (estimé à 20% du montant total), mais aussi pour les citoyens indirectement

1.2. Le secteur de la logistique en France

« En Europe, le secteur transport et logistique représente 5 millions d'emplois et 710 milliards d'euros de chiffre d'affaire annuel. En France, les activités de logistique regroupent 1,5 millions d'emplois »⁸

La notion de logistique urbaine apparaît dès l'antiquité, les premières marchandises sont transportées dans des amphores et l'approvisionnement soulève des contraintes.

Les schémas d'approvisionnement évoluent et au Moyen-Age, les principales villes d'Europe se développent autour d'un axe fluvial. Dans son ouvrage sur la logistique urbaine, Jérôme Libeskind nous indique que « Dès le XII^{ème} siècle, on trouve à Paris les marchands réunis en une compagnie douée du privilège exclusif d'approvisionner la ville par les rivières »

Le développement des voies de communication et les échanges économiques entre les villes est aussi rendu possible grâce à Louis XI qui fonde la Poste Royale en 1464, en organisant un réseau de relais de poste que l'on retrouve tous les 28 kilomètres. Ce réseau, se développe et atteint en 1578, sous le règne d'Henri III : 14 itinéraires et 250 relais. Les messageries royales permettent alors le transport de plis à grande vitesse.

Le réseau routier se développe avec Louis XI, puis Richelieu imagine un réseau de canaux qui atteindrait Paris. Cette politique de construction de canaux est poursuivie par Colbert et ses successeurs car "L'utilisation d'un mode fluvial pour la desserte des agglomérations relève non seulement d'une volonté politique, mais aussi d'un choix d'investissement public régi par une vision sur le long terme"⁹. On peut préciser que ces canaux permettent de favoriser des échanges sûrs entre des régions différentes.

Le développement de la ville moderne est aussi celui d'une nouvelle logistique d'approvisionnement des villes au 19^{ème} siècle. Cette mutation profonde s'explique par l'invention du chemin de fer qui se structure en France autour du plan Freycinet. Présenté en 1878, le plan propose d'installer 10 000 kilomètres de voies ferrées et de pouvoir bénéficier d'une gare dans chaque sous-préfecture du territoire pour 1914.

Ce plan permis d'accroître la tonne-kilomètre¹⁰ transportée et d'allonger la distance moyenne pour le transport de marchandises. Autour de Paris est construite la petite ceinture en 1850, en voie de réhabilitation aujourd'hui, sur une longueur de 34 kilomètres. Le maillage constitué grâce au plan Freycinet, à portée politique, permet à la France de devenir un pays urbain.

⁷ « Pour un renouveau de la logistique urbaine » Centre d'analyse stratégique n°274 Avril 2012

⁸ « Logistique urbaine : agir ensemble » Septembre 2010/ ADEME FNE

⁹ Jérôme Libeskind « Pour un renouveau de la logistique urbaine »

¹⁰ **Tonne-kilomètre** : unité de mesure correspondant au transport d'une tonne sur une distance d'un kilomètre. Cette unité permet d'identifier les modes de transports majoritaires pour le transport de marchandises.

1.3. Schémas innovants de logistique urbaine

La logistique permet l'approvisionnement des villes et des centres urbains, sans quoi il n'y aurait pas d'échanges économiques possibles. Les modes d'approvisionnement sont multiples, les principaux étant : fluvial, rail et routier. Combiner différents modes de transport est une solution multimodale.

1.3.1 Transport Fluvial

Le transport fluvial en France représente 7,7 tonnes-kilomètres (INSEE 2012), ce mode de transport n'est pas privilégié car considéré comme « insuffisamment rentable du fait de la vétusté de certaines parties du réseau »¹¹. Cependant, il est aussi promu pour des raisons écologiques et économiques. Les ruptures de charge avec le mode fluvial sont coûteuses en temps et en main d'œuvre, c'est pourquoi ce mode de transport est adapté à des produits non périssables et à faible valeur ajoutée : le vrac par exemple.¹² L'approvisionnement fluvial pour les villes était avant tout un choix pratique pour les villes depuis le Moyen-Âge. Cela représente aussi un intérêt économique et écologique pour le transport de marchandises.

Avec des plateformes multimodales en périphérie de Paris, embranchées à la Seine, les Ports de Paris offrent une solution aux transporteurs pour approvisionner la capitale.

Lancée en juillet 2012¹³, un partenariat entre Franprix Norbert Dentressangle, Ports de Paris, Voies Navigables de France et Franprix permet d'approvisionner 80 magasins dans la ville de Paris. Chaque jour 450 palettes sont chargées dans 26 conteneurs puis livrées par voie fluviale depuis Bonneuil sur Marne jusqu'au port de la Bourdonnais Paris Tour Eiffel. Ces marchandises sont ensuite redistribuées par des camions vers les magasins pour le transport du dernier kilomètre. Les magasins Franprix estiment que cette stratégie a permis de faire économiser 450 000 kilomètres aux camions et de réduire de 37% les émissions de CO2.

Le projet porté par Franprix est le fruit d'un travail de 2 ans entre des partenaires capables de mobiliser des moyens financiers importants rapidement et d'utiliser des infrastructures dont le coût d'exploitation requiert aussi de lourds investissements.

Nous pouvons aussi nous intéresser à des initiatives plus locales et entrepreneuriales tels qu'aux Pays Bas, à Utrecht : Dans le cadre d'un partenariat, des brasseurs ont mutualisé le besoin en transport pour acquérir un bateau équipé d'une grue de 12 mètres pouvant porter jusqu'à 400 kilos. Cette grue permet de livrer de la bière à plus de 65 clients dans le centre-ville. Les ressources humaines mobilisées sont faibles à savoir un agent de la ville pour conduire le bateau et un livreur.

¹¹ [Émilie Ruin](http://www.metropolitiques.eu/Les-enjeux-du-transport-fluvial.html), « Les enjeux du transport fluvial », *Métropolitiques*, 27 novembre 2013. URL : <http://www.metropolitiques.eu/Les-enjeux-du-transport-fluvial.html>

¹² **Transport en vrac** : toutes marchandises transportées qui n'est pas préalablement conditionnées ou containerisées, il peut s'agir de matières premières ou agricoles par exemple.

¹³<http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/detail/51502/franprix-se-lance-dans-la-distribution-urbaine-fluviale-a-paris.html>

L'approvisionnement fluvial est déjà en augmentation dans la ville de Paris avec 1 million de tonnes de marchandises acheminées par les canaux en 2010, soit 30% de plus qu'en 2009. Des investissements sont aussi réalisés pour moderniser ces infrastructures (Le Havre, Canal Seine)¹⁴. C'est le choix d'une politique d'approvisionnement logistique durable pour la ville et donc un investissement sur le long terme.

1.3.2 Transport Ferroviaire

Le transport ferroviaire en France représente 32 tonnes-kilomètres (INSEE 2012).

Monoprix a développé une offre de fret urbain à destination de Paris avec des marchandises acheminées par voie ferrée. La mairie de Paris a réhabilité la Halle Gabriel Lamé, tandis que l'étude de faisabilité du projet était financée par la région. L'apport d'expertise pour la viabilité des infrastructures à mettre en place a été apporté par le Réseau Ferré de France. Concrètement en allouant des sillons de circulation sur la ligne du RER B pour le transport de marchandises.

Les trains arrivent dans le centre de Paris, les marchandises sont transférés depuis les wagons jusqu'en dans des camions en évitant le stockage grâce à une plateforme de cross-docking¹⁵. D'après une note du centre d'analyse stratégique, le flux de marchandises acheminées par ce canal représente « 120 000 tonnes de marchandises par an, 200 000 palettes soit 30% du volume total du groupe transporté vers la capitale. » Cette nouvelle organisation a permis de réduire les émissions de gaz à effets de serres de 50% et d'économiser 700 000 kilomètres/ an parcourus par les véhicules de la SAMADA (société organisatrice du transport pour Monoprix). Le parc de véhicules de la SAMADA se déprécie moins rapidement avec cette nouvelle organisation.

L'utilisation des voies ferrées peut aussi être utilisée dans des modèles de **reverse logistic**, pour collecter les déchets générés par la ville. Ainsi, à Zurich, le ramassage des déchets électroniques et électriques est réalisé par l'e-tram qui collecte 740 tonnes/an. Une expérimentation similaire a été menée par la RATP et la STIF sur la ligne 3 du tramway à Paris mais le projet n'a pas été poursuivi.

1.3.3 Transport Routier

Le transport routier en France représente 286 tonnes-kilomètres (INSEE 2012). Ainsi le mode routier constitue le mode d'acheminement le plus largement utilisé avec 90% des flux de marchandises. D'après la ville de Paris, le transport des marchandises représente 1,5 million de mouvements dans l'agglomération par semaine¹⁶.

Les véhicules utilisés peuvent être des poids lourds, des véhicules utilitaires thermiques (diesel ou essence) ou des véhicules utilitaires électriques. Toujours sur le périmètre de la ville de Paris, ce sont 90% des approvisionnements qui sont réalisés par les structures routières.¹⁷

¹⁴ « Charte en faveur d'une logistique urbaine durable », Mairie de Paris, Septembre 2013, Page 14

¹⁵ **Cross Docking** : mode d'organisation des flux logistique permettant d'articuler et de croiser en un endroit appelé plateforme des flux d'approvisionnement en provenance de fournisseurs avec des flux de livraisons terminales en direction des points de livraison.

¹⁶ « Charte en faveur d'une logistique urbaine durable », Mairie de Paris, Septembre 2013, p15

La société Deret utilise une flotte de 50 véhicules électriques à forte capacité de chargement (5,5 tonnes). Ces véhicules permettent de réduire fortement l'impact de la pollution sur les transports routiers.

L'utilisation de véhicules poids lourds circulant au Gaz Naturel pour Véhicules (GNV) permet de réduire l'empreinte carbone lié aux transports mais les stations manquent encore pour massifier le flux de livraison par ce canal. Cependant, le marché de Rungis a récemment fait l'acquisition d'une station GNV qui permettra d'approvisionner avec une empreinte carbone réduite le centre de Paris.

1.3.4 E-commerce

Un enjeu émergent pour le transport de marchandises est de pouvoir répondre au volume croissant de commandes effectuées sur Internet par les consommateurs. D'après la FEVAD¹⁸, près de 80% acheteurs souhaitent se faire livrer à domicile. Or la livraison chez le consommateur final échoue au premier passage du livreur dans 60% des situations car l'acheteur ne se trouve pas à son domicile entre 9h et 17h : heures auxquelles ont lieu les livraisons. Pour résoudre à cette contrainte, des solutions telles que les consignes automatisées ont été développées par Pick-Up en France ou DHL en Allemagne. Les colis sont délivrés dans ces stations puis peuvent être retirés directement à l'aide d'un code par l'acheteur.

Figure 2 Pick Up Station _ Source: Google Images



¹⁸Fédération du e-commerce et des achats à distance, « Chiffres clés 2014 »
http://www.fevad.com/uploads/files/enjeux2014/Chiffres_Cles_2014.pdf

1.4. Infrastructures

1.4.1 Espace Livraison de Proximité

Faciliter l’approvisionnement jusqu’aux abords des villes est un enjeu. Cela est facilité lorsque les espaces logistiques sont embranchés aux réseaux ferroviaires et routiers. Les marchandises sont ensuite chargées sur des véhicules pour la livraison au client final.

La ville de Bordeaux a expérimenté depuis 2003 des espaces de livraison de proximité, conçu pour « faciliter la livraison des marchandises dans le centre de la ville et réduire la congestion, le bruit et la pollution qui y sont associés »¹⁹. Les véhicules utilitaires avec une capacité de chargement supérieur à 3,5 tonnes se garent à proximité de la zone où des agents de la ville les accueillent et mettent du matériel (diable, roll) à disposition pour la livraison des marchandises. 3 à 5 véhicules de livraison peuvent stationnés en même temps sur cet espace.

Les espaces de livraison de proximité peuvent être des zones à faible émission par l’accès restreint aux véhicules de transports motorisés. Ces zones à faibles émissions peuvent aussi être étendues à des agglomérations plus grandes pour légitimer une interdiction potentielle du diesel, à l’instar du projet présenté par la mairie de Paris ou du péage urbain mis en place à Londres qui a permis de réduire de 18% la circulation et de 30% la vitesse moyenne dans la zone dans laquelle le dispositif a été déployé. Parmi, les véhicules pouvant circuler au sein de ces zones, des triporteurs électriques peuvent tout à fait être utilisés. Cependant, le succès de cette stratégie dépend aussi de la stricte application des règles lors de sa mise en place et ne peut dépendre uniquement du volontarisme des usagers.

1.4.2 Centre de distribution urbain

Le rapport de la Direction Générale transports de la Commission Européenne, donne une définition assez précise des Centres de Distributions Urbains (CDU) : « Un équipement logistique à proximité relative de la zone qu’il dessert (centre-ville, ville entière, lieu spécifique comme un centre commercial), auquel de nombreux transporteurs confient leur fret et à partir duquel des livraisons mutualisées sont effectuées. Des services logistiques divers à valeur ajoutée additionnelle peuvent y être également offerts ».

Dans le rapport BESTUFS (Best Urban Freight Practices), les Centres de Distribution Urbains (CDU) sont présentés comme des infrastructures qui « peuvent contribuer aux politiques économique et environnementale d’une ville, comme à sa politique de régulation du trafic »²⁰. Ainsi les CDU permettent de centraliser les marchandises en provenance de régions à la périphérie des villes ou à proximité des centres villes. Il est ensuite possible d’assurer la livraison du dernier kilomètre à partir de ce point à l’aide de véhicules propres, potentiellement plus efficaces dans l’espace urbain.

Le concept de ces centres distribution privilégie une activité multi-clients, une rupture de charge supplémentaire et le passage d’un gros véhicule à des petits.

¹⁹ “Best Urban Freight Practices”, Commission Européenne, 2006

Les centres de distributions urbains permettent généralement de réduire le transport : à son lancement la Petite Reine a permis d'éviter en 24 mois 156 248 kilomètres d'une camionnette diesel²¹. Créée en 2001, la Petite Reine est initialement une entreprise d'insertion de transport spécialisée dans la messagerie. L'entrée au capital en 2011 de Star Service suite à des grosses difficultés financières a entraîné une modification des activités de livraison. Grâce à sa flotte de vélos triporteurs combinés à des véhicules électriques, la Petite Reine est le leader sur la livraison à domicile de courses alimentaires à Paris.

Les 2 CDU de la Petite Reine à Paris sont situés dans des parkings souterrains pour lesquels l'accès est interdit aux véhicules poids lourds pour des raisons de sécurité : la préfecture de Paris étant responsable de la sécurité autour de l'exploitation de ces espaces Le responsable d'exploitation du site de Saint Germain indique que le coût des infrastructures et du foncier dans Paris peuvent représenter un frein pour le développement de la logistique propre.²² Ces sites souterrains ne permettent un approvisionnement massif puis un éclatement diffus dans une zone proche que si l'accès à la zone est possible pour des véhicules motorisés à forte capacité de chargement (supérieure à 3,5 tonnes)

L'implantation de CDU permet de réduire les distances parcourues tout en optimisant le chargement des véhicules : par exemple des retours avec des chargements rémunérateurs dans le cadre de traitement des déchets. Ces espaces peuvent aussi servir de stock tampon pour améliorer la disponibilité des produits et permettre une meilleure gestion du stockage. Il est aussi possible d'améliorer « la gestion logistique afin de réduire les coûts et accroître la qualité de service »²³ Indirectement, l'impact est aussi environnemental en réduisant les consommations de carburants et rend les zones urbaines qui ont recours à ces espaces logistiques plus accueillantes en réduisant le nombre de véhicules mobilisés pour le transport.

Cependant, ces centres de distributions urbains présentent souvent des coûts d'aménagements élevés qui peuvent difficilement être supportés par uniquement un acteur, des partenariats avec les pouvoirs publics sont parfois mis en place comme c'est le cas à la Rochelle.

Ainsi, la concertation avec plusieurs partenaires est indispensable tels que les responsables publics, les gestionnaires du CDU, les forces de l'ordre, les opérateurs de transports et de logistique.

A Paris, le site La Chapelle International, Espace Urbain de Distribution, devrait pouvoir répondre aux différents critères ci-dessus :

- Relié à l'autoroute A1 et route nationale 1
- Proximité transports en commun : bus, métro tram
- Navette ferroviaire pouvant transporter l'équivalent de 40 semi-remorques classiques/jour
- Parties prenantes : SOGARIS (Financement), Ville de Paris, Transporteurs, Commerçants
- Bâtiment répondant à des critères « Haute Qualité Environnementale » dont un toit végétalisé de 18 226m² et une centrale photovoltaïque.

²¹ Etude de suivi de la Petite Reine par l'ADEME

²² Entretien réalisé le 21/06 avec Benoît Cabannes, responsable d'exploitation du site de Paris 6 pour la Petite Reine.

²³ http://www.bestufs.net/gp_guide.html

Figure 3 Schéma en coupe de l'Espace Urbain de Distribution Chapelle Internatiol _ Source Sogaris

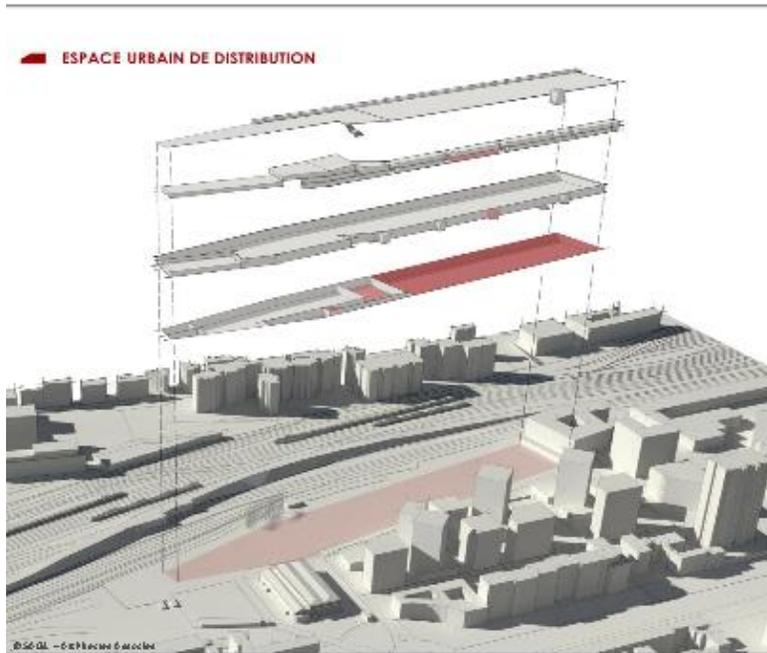


Figure 4 Localisation de l'EUD : Paris 18ème



L'activité logistique avec ce site s'inscrit dans une logique et de partenariat et de développement durable qui permet de façonner une image plus positive des activités de transports en ville.

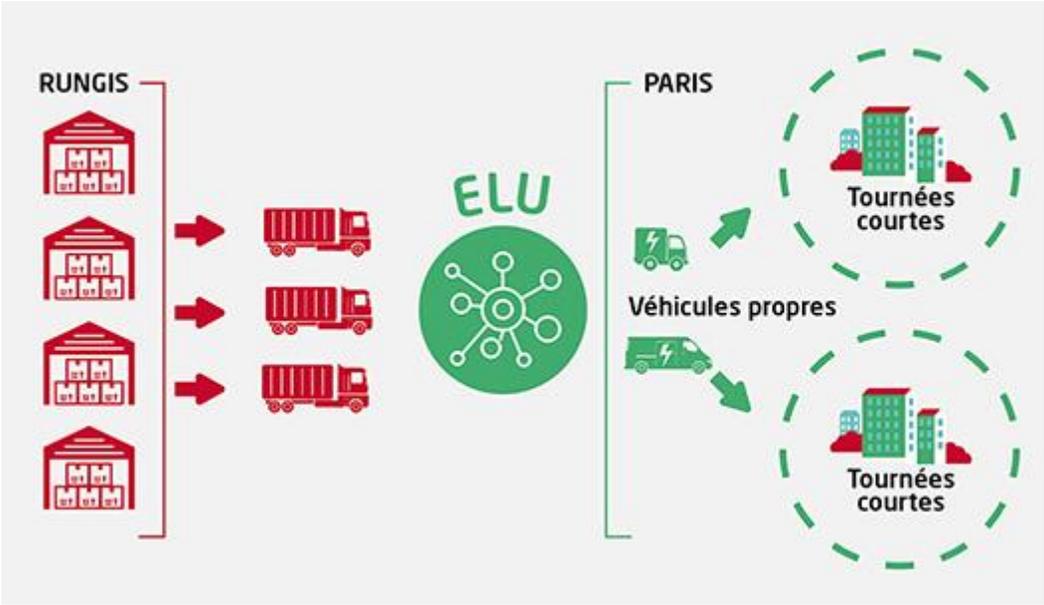
Un autre modèle de centre logistique urbain a été récemment dévoilé par la Semmaris, la société qui exploite Rungis. Ainsi la Semmaris, envisage la création d'un Espace Logistique Urbain à Paris²⁴ qui permettrait de réduire les transports diesel dans la capitale avec deux principaux leviers : la mutualisation et l'auto partage d'utilitaire électrique.

Avec ce modèle, la Semmaris envisage donc de substituer la possession d'un véhicule utilitaire et de développer un service de mobilité qui prenne en compte les besoins des professionnels. L'économie de fonctionnalité qui consiste remplacer la valeur d'un bien par son usage et non plus sa possession est un fil conducteur de cette stratégie.

Ce premier Espace Logistique Urbain (ELU) proposé par la Semmaris devrait s'implanter dans le 13^{ème} sur le site de la Poterne des Peupliers. La mise à disposition de ce lieu a été réalisé dans le cadre de l'appel à projet « Reinventer Paris » lancé par la Mairie de Paris. La Semmaris estime pouvoir approvisionner 320 clients et 800 tonnes de produits frais par an à partir de cet espace. Les projections indiquent que 3 ELU dans Paris seraient nécessaires pour couvrir les besoins d'approvisionnement de la capitale.

²⁴ <http://e-rse.net/petit-rungis-paris-espaces-logistiques-urbains-elu-lutte-contre-rechauffement-climatique-12881/>

Figure 5 Schéma Espace Logistique Urbain _ Source <http://e-rse.net/petit-rungis-paris-espaces-logistiques-urbains-elu-lutte-contre-rechauffement-climatique-12881/> [consultable en ligne]



1.5. Cadre réglementaire de la logistique Urbaine

Les transports en ville font l'objet de réglementations particulières en termes d'heures pour les livraisons, de places de stationnement. Les autorités compétentes et responsables pour coordonner la réglementation sont les collectivités territoriales et les mairies des villes.

Par exemple, le plan de déplacement urbain permet aux agglomérations de plus de 100 000 habitants de gérer ce cadre. **Les moyens mis en place par les collectivités territoriales doivent permettre de favoriser le dynamisme des villes.**

1.5.1 Loi d'orientation sur les transports intérieurs

La loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) entrée en vigueur en 1982 détaille les relations entre l'Etat et les entreprises de transports publics qu'elles soient pour le transport de personnes ou de marchandises. Cette loi est régulièrement mise à jour et les derniers amendements entrés en vigueur ont été fait à la suite de Grenelle de l'environnement. L'article 28-1 de LOTI fixe les orientations pour les transports de fret urbains dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants via le Plan de déplacement urbain (PDU). Parmi les prérogatives du PDU : « l'organisation les transports, la coordination de l'usage des voies publiques par les différents modes de déplacement, mais aussi la mise en accessibilité pour les personnes à mobilité réduite. Ces plans doivent prévoir les travaux nécessaires et les moyens financiers mobilisables, ainsi que des mesures de suivi et d'évaluation »²⁵

Une mesure récente s'est ajouté à la loi LOTI qui contraint les municipalités de plus 100 000 habitants à mettre en place des « zones d'actions prioritaires pour l'air », ce qui pourrait avoir un impact sur le fret urbain.²⁶

Dans le cadre de la LOTI, L'Etat y garantit aussi la liberté de gestion pour les entreprises privées²⁷ et ne permet pas aux transporteurs urbains de voyageurs d'être également des opérateurs de transports de marchandises.

Cependant, le projet FILET (Faisabilité de l'Intégration Logistique des Espaces de Transport) porté par la RATP²⁸ a étudié la faisabilité d'approvisionner Paris via la station Pablo Picasso (ligne 5) qui est localisée à proximité d'embranchements ferroviaires et routiers.

Les marchandises seraient chargées la nuit dans des wagons sur les rames destinées aux voyageurs puis seraient acheminées dans la capitale.

²⁵ Loi sur les Transports Intérieurs, Wikipédia, Consultable en ligne

²⁶ DABLANC L., *Urban Logistic Practices – Paris Case Study*, Grant Agreement n° SCS8-GA-2009-234061, Project Acronym: TURBLOG_WW, March 2011

²⁷ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006068730>

²⁸ Faisabilité de l'Intégration Logistique des Espaces Transport, Rapport Final, RAPT et Mines Paris Tech, Octobre 2012

Ainsi, la ligne 5 de métro contient 24 stations identifiées comme zones potentielles de rupture de charges (output) et d'inputs pour gérer les flux de retours et induire un schéma de logistique inverse dans ce projet. La nature de ce projet étant de « participer activement aux politiques urbaines de report modal, de réduction des GES et autres polluants, de décongestionnement, s'inscrivant dans une démarche type Eco-Mobilité » La mise en application de cette solution pour le fret urbain n'est pas encore actée.

1.5.2 Transport des marchandises en ville

Le programme nationale « Transports des Marchandises en Ville » lancé en 1993/1994 sous l'impulsion du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement avec le soutien de l'ADEME a permis de relancer la recherche sur cette thématique qui était alors délaissé depuis de nombreuses années. Trois grandes enquêtes ont été menées à Dijon, Marseille et Bordeaux. L'analyse des résultats obtenus et des données collectées a permis de lancer le programme FRETURB : un logiciel permettant de modéliser les flux d'approvisionnements et le mouvement des marchandises dans les villes. Ce logiciel développé par des équipes du Laboratoire d'Économie des Transports est toujours utilisé pour modéliser ces flux.

Selo la typologie des villes, une enquête pour connaître les flux des marchandises est estimée entre 300 000 € et 1 000 000€²⁹ (DABLANC, 2011).

1.5.3 Charte logistique urbaine

Depuis 2006 à Paris une charte a été élaborée entre les principaux opérateurs de la logistique urbaine (transporteurs, chargeurs, expéditeurs, ...). Sans portée légale, ce document pose cependant les bases d'une logistique urbaine dans le respect de l'environnement. Le document a été actualisé en 2013 en incluant 80 partenaires différents à sa rédaction au sein de groupes de travail sur la santé, les équipements logistiques et l'innovation.

L'objectif est de faciliter l'entrée et la diffusion des marchandises dans Paris tout en réduisant les nuisances liées au transport de marchandises : bruit, pollution, stationnement. Tout en contribuant à favoriser l'activité économique de la capitale.

Les éléments importants :

- La possibilité de livrer 24/24 à Paris pour les véhicules propres dont la surface est inférieure à 29m²
- L'arrêt sur les aires de livraison limité à 30 minutes avec la mise en place d'un disque de stationnement.
- Intégrer des zones de livraisons dans le cahier des charges des habitations nouvelles
- Développer l'usage de la voie ferrée pour approvisionner les hôtels logistiques
- Diversifier l'usage de l'approvisionnement fluvial à Paris.
- Création de nouveaux espaces logistiques urbains dans les quartiers.

Au terme des groupes de travail réalisés, des pistes d'actions concrètes ont été mises en place tels que :

- Dispositif de réservation de places de stationnement pour les opérations de déménagements

²⁹ TURBLOG Project., Methodology page 16., DABLANC L.

- L'Hôtel Logistique de Chapelle International
- Le Déploiement d'un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques dans Paris
- Labellisation pour les pratiques de livraison de nuit
- La mise en œuvre de l'objectif de 50% des livraisons du dernier km en véhicule non diesel à l'horizon 2017

1.5.4 Aspect Légal Cyclo-logistique

Les cargos-cycles (triporteurs, vélos-cargos, remorques) sont légalement classifiés comme des bicyclettes avec ou sans assistance électrique dans la limite de 250 watts. La largeur maximale de ce mode de transport ne peut dépasser 1 mètre pour pouvoir bénéficier de l'accès aux pistes cyclables : Il n'y a jusqu'à présent pas de législation particulière pour la circulation de ces véhicules sur les pistes cyclables³⁰.

A la question « En utilisant des vélos équipés de remorques sur les pistes cyclables et les voies de bus à Paris, risque-t-on d'être verbalisé ? » Christophe Nadjowski, adjoint à la Maire de Paris et responsable de la DVD (Direction Voirie et Déplacements) qui a lancé le plan Vélo Paris 2015-2020 ne peut garantir de ne pas être verbalisé : le statut du transport à vélo dans la ville n'est pas encore clairement déterminé.

En termes de stationnement et de par sa classification avec les bicyclettes, il est légal de stationner sur les trottoirs avec ce type de véhicule.

³⁰ Gruber, J., et al., *A New Vehicle For Urban Freight? An Ex-ante Evaluation Of Electric Cargo Bikes In Courier Services*, Re-search in Transportation Business & Management (2014), bit.ly

1.6. Nuisances générées par la logistique urbaine

« La présence de la logistique en ville est assimilée par les riverains aux nuisances sonores, à la pollution et à la congestion de la voirie »³¹ tandis que « la logistique est un service aux résidents et usagers ».

1.6.1 Pollution

Les émissions de gaz à effet de serre (CO₂) représentent 27% des émissions totales, tous secteurs confondus. Dans le secteur du transport uniquement, le mode routier comptabilise 90% des émissions de gaz à effet de serre³²

L'impact sur la santé de ces émissions est mis en avant dans l'ouvrage de Jérôme Libeskind: "La pollution due au diesel concerne notamment les particules fines qui échappent aux filtres pourtant performants. Ce sont ces particules qui sont à l'origine de la pollution locale dont les effets sur la santé sont là aussi connus ».

Figure 6 Particules émises par les véhicules motorisés et maladies identifiées _ Source: ADEME/FNE

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Combustibles contenant du soufre, chauffage (fuel, bois...) Inflammation des bronches, fonction respiratoire altérée, toux, essoufflement
Dioxyde d'Azote (NO ₂)	Véhicules automobiles, industries Gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.
Ozone (O ₃)	Polluant secondaire formé par l'action des rayons du soleil sur les polluants primaires (NO ₂ , COV, CO). Très irritant (yeux, gorge, bronches), il augmente la réaction inflammatoire des bronches et aggrave la maladie asthmatique, notamment chez les enfants.
Composés organiques volatils (COV) dont les hydrocarbures (HC)	Industries et véhicules automobiles, chauffage domestique (fuel, bois). Troubles respiratoires, irritations des yeux, du nez, réactions allergiques (COV). Les émissions de benzène, dues à l'évaporation des carburants, aux hydrocarbures imbrûlés à l'échappement et aux émissions liées au chauffage individuels sont cancérigènes.
Les particules fines (Particulate Matter, PM)	Traffic routier, industries et combustions en général (chauffage fuel, bois). Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent dans l'appareil respiratoire. Elles interagissent avec les pollens pour accroître la sensibilité aux allergènes. Elles sont liées aux hospitalisations et décès pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.
Monoxyde de carbone (CO)	Combustions incomplètes (automobiles, chauffage). A faible dose, il peut provoquer des maux de têtes, troubles respiratoires.

³¹ « Charte en faveur d'une logistique urbaine durable », Mairie de Paris, Septembre 2013, page 18

³² Statistique Ministère du Développement Durable, comptes des transports 2013

Dans le cadre de son étude « Logistique Urbaine : Agir Ensemble », l'ADEME dresse un état des lieux des particules émettrices de GES³³, la source d'émission de ces particules et l'impact qu'elles peuvent avoir sur la santé. Le tableau ci-contre dresse un état des lieux de différentes particules émises par les véhicules motorisés dont le dioxyde d'azote (No2) irrite qui « chez les asthmatiques augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires »

Le remplacement du parc de véhicules diesel par des véhicules utilitaires électriques pour le transport de marchandises est une volonté de la ville de Paris. Dès lors, **la logistique urbaine durable peut représenter un levier de réduction des gaz à effet de serre en privilégiant l'utilisation de véhicules non-polluants tels que les camionnettes électriques ou les cargos-cycles.**

1.6.2 Bruit

Le bruit généré par la manutention des palettes et les coups de klaxon sont des facteurs supplémentaires de nuisance pour les habitants de la ville. Ces nuisances sonores apparaissent dans l'enquête permanente de l'INSEE sur les conditions de vie des ménages comme une gêne pour 40% des personnes interviewés. Un volume sonore pour des livraisons supérieur à 70 décibels peut être une raison qui entraîne le déménagement ou des travaux d'insonorisation³⁴.

Les innovations technologiques permettent de développer des moteurs moins bruyants pour les véhicules. Le programme de recherche PIEK lancé aux Pays Bas soutient financièrement des innovations pour réduire l'impact sonore du transport.

Ce programme de recherche pour diminuer le bruit des livraisons nocturnes de marchandises s'est structuré avec des points d'actions pour les transporteurs, qui sont reconnus via une certification PIEK. En France, CermaFroid délivre ce certificat et Carrefour l'expérimente depuis 2009.

Cette expérimentation pour l'enseigne s'est accompagnée de formation pour les chauffeurs.

Un dispositif pour les livraisons nocturnes a aussi été expérimenté à Londres. Tout d'abord a été constaté une économie de temps, réduction de 60 minutes du temps de transport. Puis une diminution du taux de CO2 à 2 tonnes sur une année et une économie de 2h/jour du temps de travail des livreurs soit un gain de 16 000 livres.

Complémentaires à la réduction de l'impact sonore des livraisons de marchandises la nuit, des modules de formation d'éco-conduite sont aujourd'hui dispensées aux chauffeurs du groupe Star Service pour limiter la consommation de gazole par exemple.

La livraison nocturne représente un levier pour décongestionner les villes sous réserve que les outils mis à disposition des livreurs soient adaptés pour ne pas générer un niveau de décibels trop élevé.

³³ GES= gaz à effets de serre

³⁴ « Logistique urbaine : agir ensemble » Septembre 2010/ ADEME FNE

1.6.3 Aspect extérieur des véhicules

Visuellement, les camions en mauvais état ne permettent pas de valoriser l'image de la logistique en ville, c'est pourquoi le flochage est une pratique répandue chez les transporteurs qui leur permet aussi de communiquer autour de leur marques, à l'image de Norbert Dentressangle ou de « Vert chez vous ».

Les camions de marché sont ciblés par les artistes de rue pour exposer leur savoir-faire, cependant, cela ne se fait pas toujours avec l'accord du propriétaire. C'est pourquoi, certains artistes se sont spécialisés dans le flochage des camions pour les commerçants tel que Stesi.³⁵

Les transporteurs prestataires pour Monoprix tel que la Petite Reine « floque » les véhicules utilisés pour afficher de la publicité Monoprix : **les véhicules de livraison sont aussi un moyen de communication pour les enseignes**. D'autres acteurs de la logistique urbaine tels que Emmaüs Défi qui dispose d'une flotte de 6 camions pourraient bénéficier de cet impact en communication si les camions étaient floqués.

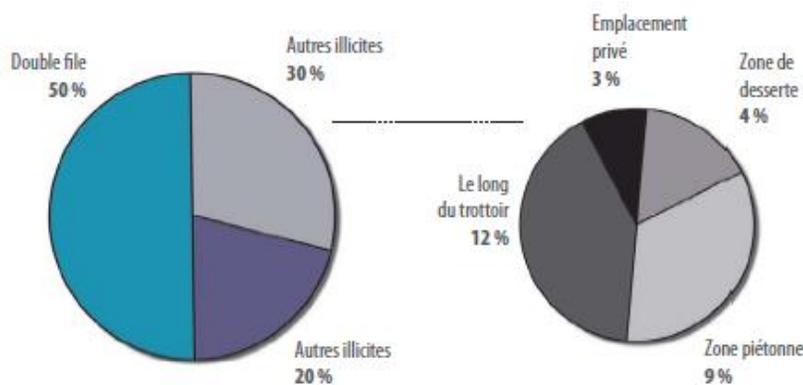
1.6.4 Stationnement

Les places de stationnement permettent aux chauffeurs de réaliser les livraisons. Cela est rendu possible par les places de stationnement mise à disposition par les villes.

La préfecture de Paris indique que « 3/4 des livraisons se font en dehors des 9800 places de stationnement » et la Direction Voirie et Déplacements indique qu'en 2009 : « les places de livraisons sont libres à 59% du temps, occupées de façon illicite à 37% du temps et de façon licite à 4% du temps ».

L'étude dont est tirée le graphique ci-dessous détaille que jusqu'à 2/3 des arrêts sont effectués en stationnement illicite.

Figure 7 Livraison des marchandises en ville: Stationnement _ Source : ADEME, Logistique Urbaine septembre 2010



La difficulté d'accès aux places de livraison est aussi partagée par les chauffeurs de l'association Emmaüs Défi qui effectue quotidiennement des livraisons dans Paris avec des camions.

Les personnes interrogées indiquent qu'elles ont des difficultés à trouver une place à proximité du point de rendez-vous. Cela a un impact sur la productivité pour les chauffeurs.

³⁵. <http://rue89.nouvelobs.com/rue89-culture/2014/10/14/graffiti-depuceler-camion-puis-voir-nom-partout-paris-255460>

Dans l'espace urbain, il ne s'agit donc pas de dissocier qualité de vie des citoyens et développement économique mais de tout mettre en œuvre pour préserver un équilibre. Le développement de nouveaux modes de transports et schémas logistique est donc nécessaire. Des pionniers sont aujourd'hui à l'œuvre et ces acteurs du changement ont recours aux cargos-cycles pour répondre aux enjeux de la ville durable.

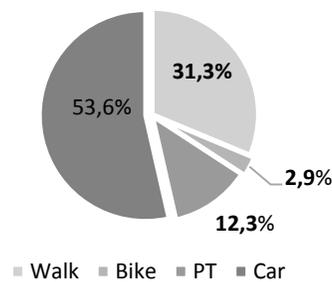
2. La Cyclo-Logistique

2.1. Les enjeux de la cyclo-logistique, logistique du dernier kilomètre à vélo.

Les citoyens se sont plus fortement intéressés à la bicyclette grâce au développement des vélos en libre-service. L'entreprise la plus active est Cyclo-City filiale de JC Decaux.

Figure 8 Part modale des transports de personnes _ Source TEMS

Part modale des transports en France pour des villes supérieures à 100 000 habitants



Les données présentées indiquent la part modale des modes de transports dans les déplacements de citoyens de 16 agglomérations de plus de 100 000 habitants en France. Les données sont recueillies par des enquêtes réalisées par les agglomérations grâce au programme « European Platform on Mobility Management ». La part modale affichée se limite uniquement au transport de personnes et permet d'identifier la tendance dans les principales villes de France.

La bicyclette ne se limite pas uniquement au transport de personnes : le transport de marchandises en milieu urbain connaît aussi un fort développement depuis quelques années.

Avec des niveaux de pollution élevés et une inadéquation aux schémas des villes, la logistique du dernier kilomètre est devenue une nuisance pour les citoyens. Le e-commerce apporte de nouvelles problématiques dans la livraison de colis peu volumineux et les espaces logistiques pour répondre à ce besoin manquent.

Des solutions d'acheminement sont possibles jusqu'à des centres de distribution urbains situés à proximité des zones de livraison, puis en effectuant la redistribution avec des véhicules à basse consommation d'énergie. Or, la plupart des livreurs sur le dernier kilomètre utilisent aujourd'hui des camionnettes à l'instar d'UPS. Ce mode de transport peu efficace dans un espace urbain congestionné n'est pas la solution logistique optimale pour une ville au service de ses habitants et pour une productivité optimale pour les livraisons.

La cyclo-logistique, ou logistique à vélo sur le dernier kilomètre est un moyen pertinent de répondre à ces multiples enjeux :

- Productivité sur la livraison du dernier kilomètre
- Circulation sur les pistes cyclables ou voies de bus
- Réduction des problèmes de stationnement liés aux livraisons
- Diminution drastique des émissions de GES (gaz à effet de serre)
- Croissance du e-commerce et des livraisons au client final.

A l'instar d'une Start-Up comme The Green Link ou de la Petite Reine, spécialiste de la livraison alimentaire du dernier kilomètre par triporteur, le secteur de la livraison à vélo est devenu l'épicentre du transport des marchandises dans les villes et différentes études européennes dont l'une portée la fédération de la cyclo-logistique avale ce phénomène grandissant.

Les villes sont fortement sensibilisées à la cyclo-logistique car elles sont confrontées aux problèmes suivants : bruit, pollution, particules fines, sécurité du trafic, insuffisance du stationnement et congestion de la voirie. L'utilisation du vélo pour le transport de marchandises peut contribuer à atténuer ces nuisances.

De plus construire de nouvelles infrastructures pour la logistique ne suffit pas à résoudre les problématiques du fret urbain et ces infrastructures sont parfois difficiles à mettre en place.

Notre modèle organisant le transport de marchandises à bicyclette permet d'apporter des solutions sur la logistique du dernier kilomètre en limitant les nuisances auxquelles sont confrontés les citoyens. Notre concept permet également aux facilitateurs et aux utilisateurs de s'inscrire dans une démarche citoyenne.

2.2 Les outils de la cyclo-logistique

Il existe 3 principaux modes de transport utilisés pour la cyclo-logistique (voir annexe 1, 2, 3)

- Les vélos cargos : il s'agit de vélos avec un plateau entre la potence et la roue avant permettant de transporter des petits volumes. Le modèle danois « Bull-it » produit par Larry & Harry est le modèle le plus répandu : son cadre est très robuste et il peut être utilisé pour transporter du matériel (jusqu'à 0,6m³ et 100kg) des enfants ou pour des services de messageries. Le vélo cargo a aussi un fabricant français : Douze Cycles. Le monde du vélo cargo se retrouve depuis 3 ans à l'occasion d'un festival dédié au vélo cargo qui permet de présenter les nouveautés technologiques sur ce secteur.
- Le triporteur. Il s'agit de vélos avec une assise pour le conducteur et un espace de chargement derrière lui. Les triporteurs français fabriqués par Lovelo utilisés par La Petite Reine ont une capacité de transport jusqu'à 150 kilos et 1,5m³. Selon les modèles, cet espace de chargement peut atteindre jusqu'à 2,3m³ et porter jusqu'à 350 kilos de marchandises. Petit Forestier fabricant frigorifiques a annoncé la création d'un triporteur électrique qui permettra le transport des denrées périssables³⁶. Tandis que la maintenance était jusqu'à présent un frein à l'acquisition d'un triporteur, l'arrivée d'un acteur industriel sur ce secteur va permettre de développer les métiers de maintenance sur ce type de matériel.
- Le vélo équipé d'une remorque. Ces remorques sont attachées au cadre et à l'axe de la roue et selon les modèles peuvent supporter jusqu'à 300 kilos. La dimension d'une remorque est 150x80 centimètres. Cela permet d'accéder aux pistes cyclables tout en étant chargé. Ce type de matériel est utilisé pour des activités de transport tel que le déménagement. Initié au Québec par Déménagement Myette, le modèle a été dupliqué en France par Tout en Vélo à Rennes.
- Les remorques sont fabriquées de manière artisanale, ce qui peut représenter un frein pour la maintenance lors de l'acquisition de ce type de matériel. Toutes les remorques ne sont pas destinées uniquement au transport d'objets volumineux, de plus petits modèles servent aussi d'habitacles pour les enfants. Pour tracter les remorques, des vélos avec ou sans assistance électrique sont utilisés : la vitesse moyenne pour une remorque chargée pour un déménagement avoisinant les 7km/h³⁷. L'assistance électrique est avant tout nécessaire face aux dénivelés.

³⁶<http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/detail/86126/image-logistique-urbaine-petit-forestier-presente-un-tripporteur-frigorifique-a-assistance-electrique-.html>

³⁷ Entretien téléphonique avec Jérôme Ravard, de la société Tout en Vélo Rennes.

La motorisation électrique des vélos transportant des marchandises

- Les systèmes de motorisation électrique pour les vélos cargos et les triporteurs sont limités par la législation européenne à 250 watts, au-delà, la réglementation impose au livreur de disposer d'un permis de conduire. Or la technologie permet aujourd'hui de développer des solutions avec une puissance de 750 watt qui permet de transporter des marchandises plus lourdes et sur une plus longue distance. L'autonomie des triporteurs étant limitée à quelques dizaines de kilomètres (25 à 40 kilomètres) cela représente un frein vis-à-vis des tournées effectués par les camionnettes qui peuvent parcourir jusqu'à une centaine de kilomètre par jour.

Les palettes adaptées aux Vélo-Cargo

- Les modèles actuellement développés à partir de vélo pour la logistique urbaine ne sont pas suffisamment adaptés au conditionnement normé des marchandises à savoir la palette ou le roll. La possibilité de transférer les marchandises depuis une palette chargée dans un container vers un vélo adaptée est encore marginale. La société de transport Pling dirigé par Johan Erlandsson localisé à Göteborg en Suède a développé un modèle de vélo pour le transport qui a déjà éveillé l'intérêt des transporteurs : Velove³⁸
Il s'agit d'un « quad » non-motorisée avec un plateau correspondant aux dimensions Euro-palette et d'une hauteur de 1 mètre pour ne pas obstruer la vision des autres cyclistes sur les pistes cyclables. Plusieurs prototypes ont déjà été réalisés et DHL effectue des tests aux Pays-Bas.³⁹

Figure 9 Prototype M-Box_ Source Modulushca EU Project



³⁸ Voir annexe 4

³⁹ <http://www.gizmag.com/velove-armadillo-cargo-cycle/36995/>

- La possibilité de charger des marchandises au format Euro-palette (80cm*120cm) permettrait de réduire les coûts liés aux ruptures de charges depuis un container vers un cargo-cycle. Il faut aussi considérer la manutention qui rendra possible ce type d'opérations et le matériel à utiliser pour les réaliser.

La commission Européenne a lancé une concertation autour du projet « Modulushca » dont l'objectif est « apporter une base pour un système logistique interconnecté pour 2030 » en développant « des unités logistiques au format ISO en adéquation avec les flux modal et co-modal des produits de consommations qui circulent à grande vitesse »⁴⁰ Le prototype présenté dans l'étude appelée M-Box présente les dimensions suivantes (en centimètres) 30*40*30

L'utilisation de ces boîtes permettrait le transport de marchandises sécurisés dans des containers et pourraient être ensuite facilement chargés sur des vélos triporteurs, sur un vélo cargo ou une remorque. La traçabilité pourrait se faire avec une flash-code sur la boîte pour assurer que les biens transitent en toute sécurité jusqu'au point de destination. L'intérêt du format de ce module est aussi lié au développement du e-commerce pour lequel les petits colis se démultiplient.

La normalisation de ce type de container dépend aussi de la volonté des acteurs du commerce mondialisé d'y avoir recours. La coopération entre le donneur d'ordre pour ce projet (la commission européenne) et les entreprises privées est donc nécessaire pour que ce projet voie le jour.

⁴⁰ Modulushca : Modular Logistic an Shared Co modal Networkds. Projet coordonnée par Marcel Huschebeck 31 mars 2014

2.3. Etudes européennes

2.3.1. Le potentiel de la Cyclo-logistique à l'échelle européenne

Porté par la Fédération Cyclo-Logistique et soutenue par l'Union Européenne, cette étude est le fruit d'un travail de 36 mois permettant d'évaluer le potentiel de la cyclo-logistique en Europe.

A travers, les bases de données Européenne de EPOMM⁴¹, la part modale des transports pour les villes européennes a pu être défini de la manière suivante : **60% des voyages sont réalisés dans des véhicules motorisés** et les 40% restants sont réalisées avec des modes de transports durables (marche à pied, transport en commun, vélo). L'étude retient ces 60% comme indice de calcul pour le potentiel de transition à du transport à vélo

L'étude segmente en plusieurs catégories les transports motorisés selon les besoins : loisirs, shopping, business. Cette segmentation a été élaborée à partir d'enquêtes réalisées dans la ville de Graz en Autriche. Graz est la 2nd ville d'Autriche avec plus de 500 000 habitants dans son agglomération et s'étend sur un territoire de 127 km² (Paris = 105 km²). « Graz se trouve dans une plaine délimitée à l'ouest par les derniers contreforts du massif alpin, au nord et à l'est par les collines de Styrie »⁴². La part modale des transports en vélo est 14%, en France seul Strasbourg se rapproche de Graz avec 8% des déplacements à vélo (3% à Paris)⁴³.

Les résultats obtenus qui mènent à la conclusion de l'enquête retiennent Graz comme unique échantillon de ville en Europe. Les auteurs de l'étude indiquent que la portée de leur travail est limitée car elle ne prend pas en compte la grande diversité des villes européennes sur différents aspects tels que la topographie, les conditions climatiques ou les infrastructures cyclistes.

Cependant, la méthodologie qui mène aux résultats de l'enquête est suffisamment détaillée pour ne pas discréditer l'ensemble de l'étude du fait qu'elle ne porte que sur une seule ville.

Les paramètres qui définissent le périmètre pour lequel le transport à vélo peut se substituer aux véhicules motorisés sont les suivants :

- Le transport des marchandises à vélo est possible dans la limite de 200 kg/m³
- Une distance moyenne de 5km par trajet réalisé en cargo-cycles est une alternative au transport par voitures.

Les points clés à retenir de cette étude sont les suivants⁴⁴ :

- 25% des trajets dans les villes européennes pourraient être réalisés à vélo
- 40% des trajets motorisés pourraient s'effectuer à vélo
- 51% de tous les trajets motorisés pour le transport de marchandises pourraient être réalisés à vélo.

⁴¹ European Platform on Mobility Management : http://www.epomm.eu/tems/about_tems.phtml

⁴² <https://fr.wikipedia.org/wiki/Graz#G.C3.A9ographie>

⁴³ <http://www.epomm.eu/>

⁴⁴ "Cycle Logistic : Moving Europe Forward", page 16., grant n°IEE/10/277/S12.589419., February 2014

Le tableau ci-dessous résume les résultats de l'étude

Figure 10 Report modal vers les cargos cycles _ Source: Cycle Logistic Project

	Potentiel brut par type de trajet	% des trajets motorisés avec transport de marchandises pouvant se faire à vélo	% des trajets avec véhicules motorisés pouvant se faire à vélo	% de trajets pouvant se faire à vélo
Trajet pour shopping	40%	21%	17%	10%
Trajet Loisir et travail	29%	14%	12%	7%
Transport privés	69%	35%	29%	17%
Livraison de marchandises	19%	10%	8%	5%
Trajets professionnels	12%	6%	5%	3%
Transports professionnels	31%	16%	13%	8%
Total	100%	51%	42%	25%

La colonne «**potentiel brut par type de trajet** » correspond à la segmentation par catégorie de voyages et à partir duquel sera ensuite calculé le potentiel pour chaque mode transport retenu : trajets motorisés avec biens transportés, trajets motorisés avec et sans biens transportés, ensemble des trajets motorisés et non-motorisés.

Dans la colonne « **% des trajets motorisés avec transport de marchandises pouvant se faire à vélo** » parmi les 31% des trajets concernés par le périmètre de l'étude pour la logistique professionnelle, 16% pourraient être substitués à des cargo-cycles.

La colonne suivante « **% des trajets avec véhicules motorisés pouvant se faire à vélo** » inclut tous les modes de transports motorisés sans distinction de transports de marchandises. L'échantillon concerné s'agrandit et le potentiel de transition diminue.

La dernière colonne représente tous les transports en ville en incluant les transports en commun, déplacements à pied et à vélo. Dans cet échantillon, 25% de l'ensemble des trajets réalisés dans les villes tous modes de transports confondus (motorisés ou non) pourraient être réalisés par des cargo-cycles. On observe que les transports pour les particuliers ont le plus gros potentiel : la voiture peut-être remplacé par des vélos-cargos pour aller faire ses courses par exemple.

L'étude présentée indique clairement le potentiel pour le développement de solutions de transports à vélo. Une étude récemment menée en Allemagne confirme ce potentiel pour le secteur de la messagerie.

2.3.2. Un nouveau véhicule pour le fret urbain

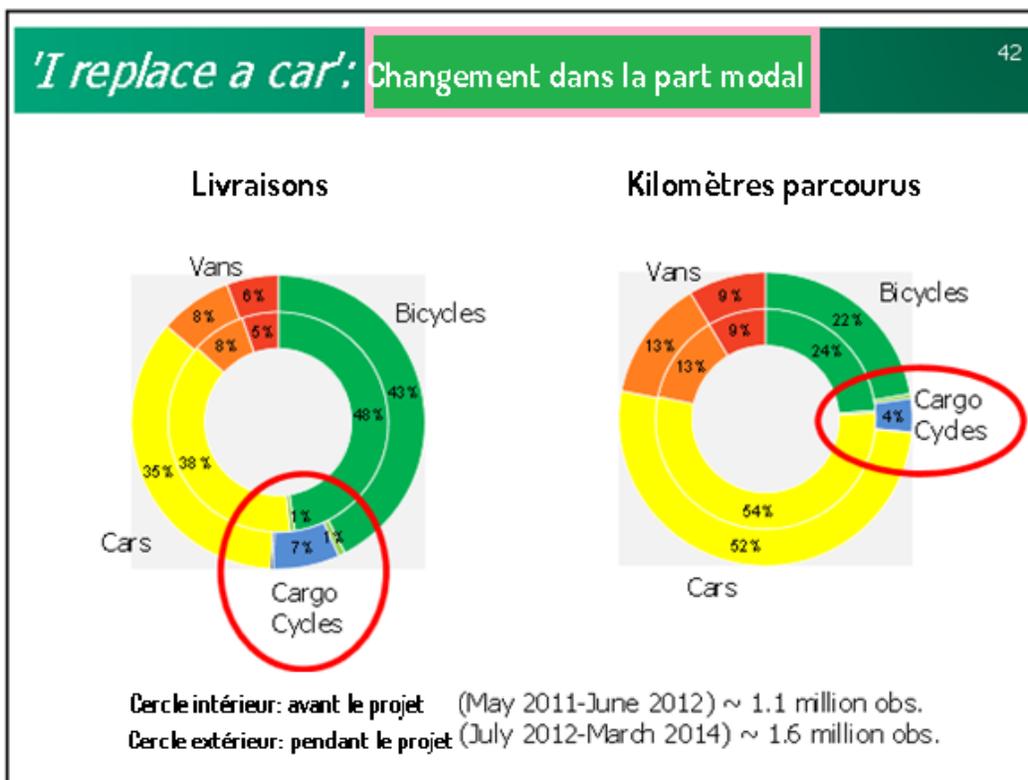
L'étude menée pour la cyclo-logistique indique un potentiel de 51% pour remplacer les véhicules motorisés transportant des marchandises par des vélos cargos.

Trois chercheurs au centre aérospatial allemand (DLR), intégré à l'institut de recherche sur le transport ont coordonné pendant 2 ans cette étude auprès de la compagnie Messenger à Berlin : la compagnie de messagerie berlinoise a mené une expérimentation avec 40 vélos cargos pour assurer les livraisons quotidiennes. Ce projet dénommé « Je remplace une voiture » expérimenté pendant 2 ans était soutenu par le DLR, le centre de recherche aérospatiale Allemande⁴⁵

Nous retenons les principaux indicateurs de l'étude :

- dans un périmètre de 10 kilomètres, 46% des livraisons à véhicules motorisées pourraient être substituées par vélos-cargos électriques.
- En 2 ans, l'utilisation des vélos cargos électriques représente 7,5% des livraisons réalisés. La baisse s'observe depuis les bicyclettes et les vans.
- La part modal des vélos cargos électriques est de 4% soit 455 000 kilomètres parcourus
- 80% des coursiers en vélos-cargos parcourent plus de 60 kilomètres quotidiennement
- Pour 70% des courses, la distance parcourue pour une livraison de « point à point » est 5 kilomètres

Figure 11 Part modale Livraison et kilométrage _ Source <https://coe-sufs.org/wordpress/2015/05/webinar-11/>



Les résultats des recherches du centre aérospatial Allemand dans le cadre de l'étude « Un nouveau véhicule pour le fret urbain ? Une pré-évaluation des vélos cargos électriques dans le service de messagerie »⁴⁶ **confirme le potentiel de la cyclo-logistique en retenant un périmètre de 10 kilomètre étant concurrentiel à l'utilisation de camionnettes.**

L'étude indique les coursiers qui effectuent les livraisons ne travaillent en moyenne que 26h par semaine, à raison d'une moyenne de 72 kilomètres journaliers parcourues par livreur. Ce travail nécessite une excellente condition physique des coursiers.

Au-delà de la rentabilité économique de ce projet, d'autres indicateurs que sont la performance environnementale et la plus-value sociale sont loin d'être négligeables

L'étude expérimentée avec la poste allemande conclut que les principaux facteurs qui influencent les entreprises à utiliser des vélos-cargos pour la livraison peuvent être

- Environnementaux au sens large : le contexte économique, les régulations en vigueur et le contexte social.
- Internes à l'entreprise : le choix dans la flotte, les orientations stratégiques ou l'attitude individuelle des managers
- Des facteurs lié aux véhicules : vélos-cargos compatibles avec les marchandises transportés, avantage et désavantage vis-à-vis d'un véhicule motorisé, l'accessibilité à des vélos-cargos

⁴⁶ Gruber, J., et al., *A New Vehicle For Urban Freight? An Ex-ante Evaluation Of Electric Cargo Bikes In Courier Services*, Re-search in Transportation Business & Management (2014), bit.ly

3. Hypothèses retenues

A partir des éléments que nous avons identifiés dans les parties précédentes sur la logistique urbaine et la cyclo-logistique. Nous retenons l'hypothèse suivante :

Hypothèse 1 : Les activités de transport pour la logistique du dernier kilomètre peuvent être réalisées à l'aide de cargo-cycles (vélos-cargos, triporteurs et remorques) afin de répondre aux enjeux de la ville durable tout en étant une mode opératoire économiquement viable sur ce segment.

Hypothèse 2 : Limiter les ruptures de charges sur la logistique du dernier kilomètre en développant des micro-containers adaptés au transport à cargos-cycles.

Seconde Partie : Etude de cas

1. Méthodologie

Pour ce mémoire, j'ai privilégié une méthode de recherche qualitative en réalisant des entretiens avec des experts et des entrepreneurs. J'ai sollicité plusieurs entreprises et rencontré différents acteurs qui avaient déjà une expérience dans les livraisons à vélo ou qui souhaitent développer ces services. Dans le cadre de mon stage de fin d'études à Emmaüs Défi, j'ai interviewé les responsables de la logistique pour identifier le potentiel d'activité que pourrait présenter les livraisons à vélo. J'ai privilégié une approche multisectorielle dans le cadre des entretiens réalisés.

Entretiens réalisés :

- **La Petite Reine** est une entreprise d'insertion spécialisée dans la livraison du dernier kilomètre à l'aide de triporteur électrique.
L'entretien été réalisé le 21 mai avec Benoît Cabanes qui est responsable d'exploitation du site de Saint Germain des Prés dans le 6^{ème} arrondissement à Paris.
- **Emmaüs Défi** est un chantier d'insertion dans le 19^{ème} arrondissement qui a des activités de logistique urbaine via la collecte et la livraison de meubles et objets chez des particuliers.
Entretiens réalisés avec :
Astrid Fruchaud : Coordinatrice de l'ensemble des activités logistiques.
Frédéric Brillat : Responsable logistique du programme banque solidaire de l'équipement.
2 salariés dont Serge Pincemin : chauffeur, livreur et ouvrier polyvalent.
- **Deliver.ee** est une plateforme technologique qui propose de mettre en relation un coursier avec client pour effectuer des livraisons.
Entretien téléphonique avec Anna Jannic, chargée de développement le 16/06
- **Tout en Vélo Rennes** est une entreprise de déménagement et de transport à vélo
Entretien téléphonique Jérôme Ravard le 17/02 et le 17/04
- **Délivélo**, livraison en vélo cargo à Saint Quentin en Yvelines. Entretien téléphonique réalisé le 24/06.
- **We are Phenix** est une société qui propose des services pour diminuer toutes formes de gaspillage dans une démarche « B to B »
Entretien réalisé avec Marie Lianne Bertin, chargée de développement le 04/03. We are Phenix était alors à la recherche de solution pour collecter dans Paris Intramuros.
- **Bières Cultes** : 4 enseignes de ventes de bières artisanales à Paris.
Rencontre avec la co-gérante Dorothé Van Act le 19/02 au magasin du 5^{ème} arrondissement.
Bières Cultes souhaitait trouver un prestataire pour gérer les approvisionnements entre les différents magasins.

Experts sollicités :

- Jérôme Libeskind contacté par email le 22/06 expert en logistique urbaine et du dernier kilomètre
- Gary Armstrong : gérant d'Outspoken Delivery rencontré à Nantes le 02/06 à l'occasion du salon Vélo-City
- Michael Darchambault : The Green Link, contacté par email à de multiples reprises
- Christophe Nadjowski : Adjoint à la maire de Paris, rencontré à Nantes, le 03/06, à l'occasion du festival vélo-city. L' élu a initié le plan vélo pour la ville de Paris.
- Sarah de la Bricollette pour les "boîtes à vélo" qui est un collectif d'entrepreneurs à vélo à Nantes le 03/06
- Do Huynh, gérant chez Carton Plein : association qui collecte des cartons, les recycle et les revends à l'aide de vélo triporteur.
- Jeanne Granger chez Oui Kit qui est une plateforme de mutualisation de matériel pour des événements principalement associatifs. En réflexion pour mettre en place un service de logistique propre.

2. Résultats recueillis

2.1 Des modèles en mutation : La Petite Reine & Vert Chez vous

La rentabilité des activités de transports est une problématique importante. Les marges des transporteurs sont faibles et un fort volume d'activité est nécessaire pour dégager un profit. De plus, les consommateurs ne prennent pas encore conscience du prix du transport qui est donc faiblement valorisé à leurs yeux.

La rentabilité dans le secteur de la messagerie à vélo est plus faible que celui du vélo-cargo. C'est un secteur très concurrentiel avec une forte guerre des prix car **90% des opérations sont réalisées par des entreprises de sous-traitance qui ont des coûts de structure faibles**, peu de fonctions support (comptabilité...). Enfin certaines d'entre elles ne respectent pas toujours le code du travail.

A sa création en 2001, la société la Petite Reine acquière plusieurs dizaines de triporteurs ⁴⁷réalisés par la société Lovelo et se lance dans des activités de livraisons à vélo : tout d'abord pour les commerçants puis s'oriente vers la messagerie avec des partenaires tels que DHL. En 2009, le groupe Ares (groupement d'entreprises d'insertion) voit une opportunité pour former une population éloignée de l'emploi avec la Petite Reine. En effet, pour conduire un triporteur le permis de conduire n'est pas indispensable et il n'est pas nécessaire d'avoir de diplôme : ce travail peut donc convenir à des personnes en situation précaire et éloignées de l'emploi.

Le groupe Ares finale le rachat de la Petite Reine en 2009, s'en suivent 3 années difficiles pour l'entreprise qui est alors présente dans plusieurs villes de France dont Reims et Dijon. En 2011, l'entreprise d'insertion se met à la recherche de nouveaux partenaires pour pérenniser son développement. **Le groupe Star Service entre au capital avec 51% de l'actionnariat en juillet 2011.** Star Service est un groupement de société de transport spécialisé dans la logistique du dernier kilomètre avec différentes prestations (livraisons de repas à domicile, livraison de produits pharmaceutiques).

La Petite Reine est alors en difficulté financière avec 2 millions d'euros de chiffre d'affaire pour 3,5 millions de pertes. Star Service fait prendre une nouvelle orientation stratégique en délaissant le secteur de la messagerie pour se focaliser sur la livraison de courses à domicile : son cœur de métier. L'offre de vélo triporteur est aussi couplée à une flotte de véhicules propres pour des livraisons à faible émission de CO2. **En 2014, l'entreprise d'insertion retrouve l'équilibre avec 1,7 millions d'euros de chiffre d'affaire et une faible marge dégagée.** Bien que la Petite Reine ait été rachetée, elle a gardé son identité d'entreprise d'insertion et continue à embaucher 1/3 de ses salariés en insertion.

Aujourd'hui, l'entreprise possède une flotte de 60 cargo-cycles couplée à 10 camionnettes électriques Kangoo Z2. Les triporteurs effectuent les livraisons sur un périmètre très restreint (entre 500 mètres et 1 kilomètre) et les camionnettes prennent le relais pour les livraisons sur de plus longues distances. Cette stratégie permet d'éviter les temps de trajets à vide, qui représentent une perte de productivité significative pour l'employeur, et que la Petite Reine estime à 1h par jour/ par collaborateur.

⁴⁷ Voir Annexe 5

La Petite Reine s'est retrouvée confrontée à des difficultés en se retrouvant sur un marché ultra-concurrentiel où la valeur ajoutée des triporteurs n'a pas permis d'être un avantage concurrentiel suffisant. La plus-value écologique et sociale d'un service n'est pas encore un critère de décision suffisamment déterminant pour influencer le client.

En 2012, la société « Vert chez vous » développe une offre multimodale qui approvisionne Paris par voie fluviale grâce à une péniche puis redistribue les marchandises à l'aide de véhicules propres : triporteurs et véhicules électriques. Vert chez vous est né d'un partenariat entre les Groupe Labatut et Tendron. Soutenus par la Mairie de Paris, la Région, les Ports de Paris, Vert Chez vous prévoyait une levée de fonds à l'horizon 2014 pour développer son modèle. Cependant, la distribution par péniche a été stoppée en septembre car : « La péniche utilisée générerait des coûts de transferts de charges et de manutention trop élevées »⁴⁸.

Le directeur Général du groupe Jean François Mounic confirme le potentiel de ce modèle bien qu'il soit toujours à la recherche d'une rentabilité et c'est pourquoi, un nouveau modèle de péniche plus adapté pour le transfert des marchandises à quai vers les triporteurs est à l'étude.

Vert chez Vous s'est retrouvé confronté à une problématique récurrente pour la logistique urbaine à savoir la rupture de charge qui peut représenter jusqu'à 20% des coûts du transport total⁴⁹.

2.2 Des solutions pérennes : Tout en Vélo, The Green Link, Boîtes à Vélo

La messagerie étant un secteur très concurrentiel, des entreprises se sont développées dans différents secteurs utilisant le vélo soit comme un outil ou alors un avantage concurrentiel sur un marché.

Les entrepreneurs à vélo se caractérisent par la pluralité des métiers qu'ils exercent : plomberie, réparations, cuisines, barbier... Le collectif nantais des « boîtes à vélo » regroupe 24 membres dont 95% sont des créateurs d'entreprises. Ce collectif fondé en 2012 a d'ores et déjà été primés pour son action de promotion des transports durables. Les Boîtes à vélo souhaitent aujourd'hui se dupliquer à d'autres villes et le projet est à l'étude pour la ville de Paris.

La force de ce collectif est de pouvoir promouvoir l'utilisation du vélo à des fins économiques auprès des pouvoirs publics et du grand public.

Depuis 2008, à Montréal les « Déménagements Myette » créé par Julien Myette en 2008 ont réalisé plus de 2000 déménagements uniquement à vélo⁵⁰ Une expérience réussie donc au Québec qui a inspiré d'autres entrepreneurs de l'autre côté de l'Atlantique.⁵¹

⁴⁸ <http://www.latribune.fr/blogs/la-tribune-du-grand-paris/20141113tribb8f2e76c9/fret-quand-la-vertu-est-hors-de-prix.html>

⁴⁹ Centre d'analyse stratégique

⁵⁰ <http://www.demenagementmyette.ca/> Voir annexe 2

A Rennes, depuis 2012, Tout en Vélo réalise aussi des déménagements à vélo et utilise un matériel similaire à celui de Montréal à savoir des plateaux d'une longueur de 150 centimètres par 80 centimètres (voir annexe). L'entreprise dispose d'une flotte de plusieurs remorques dont certaines équipées de caissons qui permettent de protéger les marchandises lors d'intempéries⁵².

La société fondée par Jérôme Ravard s'est diversifiée dans le courant de l'année 2014 pour fabriquer ses propres plateaux de déménagements et propose depuis juin 2015 un kit « freechise » permettant à d'autres entrepreneurs de pouvoir monter leur société de déménagements à vélo⁵³.

Soutenue par la fondation Macif, l'entreprise « Tout en Vélo Rennes » a réalisé un chiffre d'affaire de 95 700€ en 2013 et un excédent brut d'exploitation positif⁵⁴.

La PME embauche aujourd'hui 4 collaborateurs au sein de la SCOP et travaille avec 2 autoentrepreneurs lors des pics d'activité. Ce sont plus de 200 déménagements à vélo qui ont été réalisés par la PME bretonne depuis son lancement.⁵⁵

A Paris, des transporteurs sous-traitent une partie de leur activité sur le dernier kilomètre comme TNT avec la start-up : The Green Link.

Fondée par Michael Darchambeau, the Green Link (TGL) propose un modèle de livraison « B to B » et « B to C » alternatifs avec l'utilisation de vélos triporteurs. TGL dispose aujourd'hui de 3 entrepôts intramuros à Paris dont l'un est localisé à proximité de Gare de l'Est. Lors de son premier exercice, l'entreprise a généré 350 000€ de chiffre d'affaire et 32 000€ de pertes⁵⁶. Michal Darchambeau souligne les moyens apportés par Pôle Capital en 2012 qui ont permis de financer de nouveaux projets informatiques et d'ouvrir de nouvelles perspectives à l'entreprise⁵⁷.

En effet, TGL a développé un outil de gestion informatisé qui permet aux livreurs de gérer au plus près les livraisons et d'optimiser les tournées. Ce sont aujourd'hui 70 livreurs qui travaillent pour The Green Link, tous équipés d'un système d'informations et le Start-up continue à se développer et affiche des ambitions européennes.

Nous avons identifié deux modèles qui répondent à des besoins différents et s'adresse à des cibles différentes. **L'intérêt par des fonds d'investissements privés pour le modèle de The Green Link valide la pertinence de la cyclo-logistique comme modèle économique durable de livraison urbaine. Tandis que les réalisations de « Tout en Vélo » valide le potentiel technique du transport à vélo dans l'espace urbain.**

Le potentiel d'activités de la cyclo-logistique est assez varié, Gary Armstrong détaille un panel d'activité qui peut être développé à partir du transport à vélo :

- **B2B** : courrier d'entreprise, matériel informatique, courses alimentaires, document légaux
- **B2C** : e-commerce, fleurs, médicaments et prescriptions.
- **Courrier** : alternative à la Poste pour envoyer son courrier à n'importe quel moment
- **Dernier kilomètre** : Livraison depuis un centre logistique en périphérie de la ville
- **Reverse Logistic** : collecte de cartons usagés pour le recyclage.

⁵² Voir annexe 6

⁵³ <http://www.toutenvelo.fr>

⁵⁴ Comptes de la société Tout En Velo sur société.com

⁵⁵ Source BFM TV, reportage le 19/06 à Rennes

⁵⁶ Interview BFM TV Michael Darchambeau 06/05 2013.

⁵⁷ <http://www.medef-idf.fr/the-green-link-minimise-limpact-environnemental-livraisons-urbaines/>

Troisième partie

1. Validation des hypothèses retenues

Hypothèse 1 :

Les activités de transport pour la logistique du dernier kilomètre peuvent être réalisées à l'aide de cargo-cycles (vélos-cargos, triporteurs et remorques) afin de répondre aux enjeux de la ville durable tout en étant une mode opératoire économiquement viable sur ce segment.

La fédération pour la cyclo-logistique et l'étude menée par Messenger à Berlin confirme le potentiel pour remplacer les camionnettes par des cargos-cycles (triporteur et vélos cargos). Cependant, nous constatons que la distance, le poids des marchandises, leur fragilité sont des critères qui varient selon les modèles.

A Paris, **les différentes personnes et entreprises rencontrées, dans le cadre d'entretien, et issues de secteurs économiques différents confirme le potentiel multisectoriel de la cyclo-logistique pour des services de livraison.** Cette approche a permis d'identifier des partenariats potentiellement plus rentables que les activités de messageries. Par exemple, La société « Délivélo » basé à Saint Quentin en Yvelines a une base contractuelle avec une librairie indépendante et permet à la librairie d'offrir un service complémentaire à ses clients en les livrant à domicile. La logistique associative a aussi des opportunités : chez Emmaüs Défi, les livraisons moyennes effectuées par la Banque Solidaire de l'Équipement sont d'un volume inférieur ou égal à 3m³ et pourrait donc tout à fait être transporté à l'aide de remorques comme celles utilisés par Tout en Vélo Rennes.

Les paramètres de distance varient selon le type d'activités : La Petite Reine ne livrent que dans un périmètre de 1 kilomètres pour les courses alimentaires tandis que les déménagements Myette à Montréal réalisent des prestations sur une dizaine de kilomètres. **Compte tenu des études sur le sujet et les retours d'expériences d'entreprises, une distance moyenne de 3 kilomètres (sans assistance électrique) et de 5 kilomètres (avec une assistance électrique) permettent de réaliser la plupart des prestations logistiques sur le secteur du dernier kilomètre.** Le développement des nouvelles technologies et la collecte de données par des sociétés comme Deliver.ee peuvent permettre d'avoir une connaissance plus affinée des colis qui transitent et de la typologie des livraisons sur le dernier kilomètre.

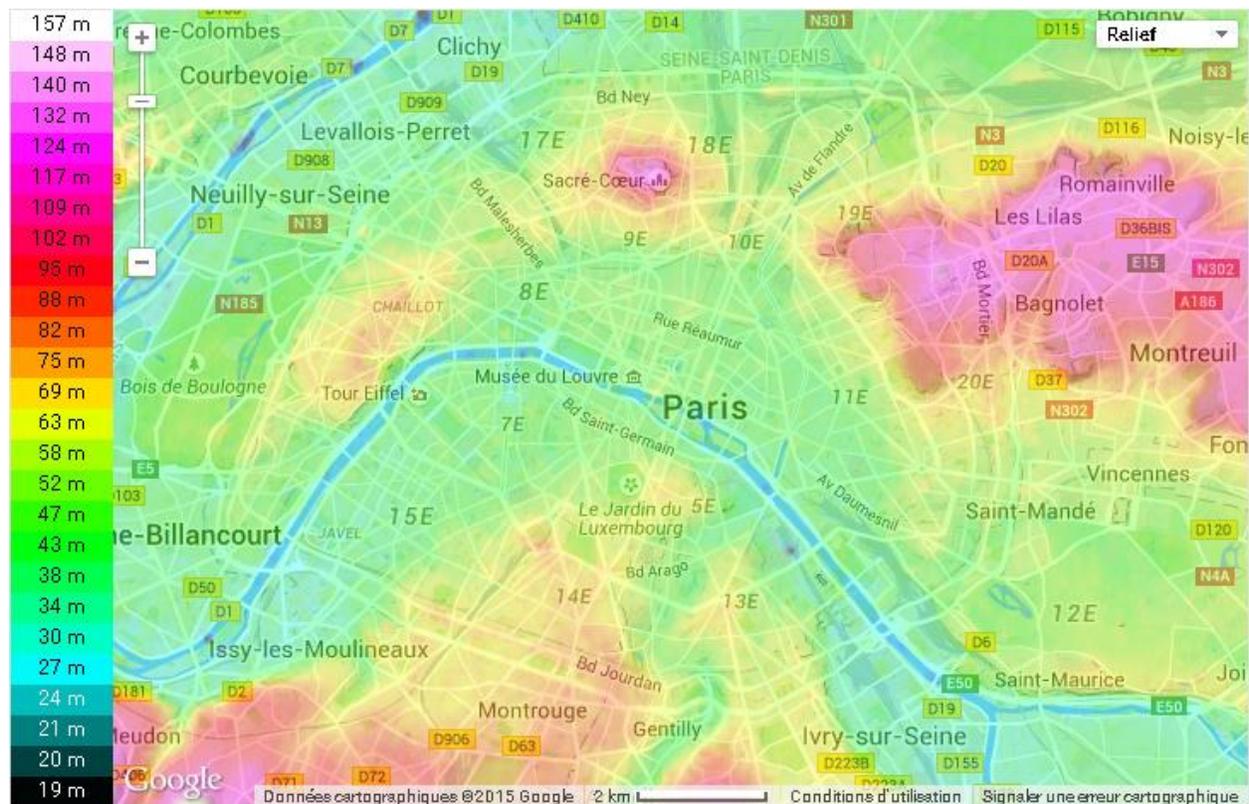
Il peut être intéressant de coupler sa flotte de vélos triporteurs avec des vélos cargos à l'image du modèle développé par Outspoken à Cambridge qui utilise les triporteurs comme « micro point de consolidation » durant les tournées vers lesquels les coursiers à vélo-cargo viennent se réapprovisionner. Messenger, le service de poste qui a mené l'expérimentation en Allemagne a constitué une flotte de 40 vélos cargos électriques couplé à 1 triporteur. Urban Cycle à Paris souhaite développer une flotte de 100 vélos de courses et 20 vélos cargos.

L'efficacité du transport à vélo est intrinsèquement liée à la qualité des infrastructures sur lesquels les livreurs circulent : si le matériel n'amortit pas suffisamment les chocs, la marchandise

risque de se trouver endommagée. Ainsi des pistes cyclables bien entretenues et correctement intégrés au maillage de la circulation permettent aux transports à vélo d’avoir une productivité plus élevée sur le segment du dernier kilomètre. L’une des forces de ce modèle est que ce mode de transport est indépendant de la disponibilité des places de stationnement.

Les dénivelés et les intempéries peuvent représenter un frein. Or la carte topographique de la ville de Paris indique qu’à l’exception du 18^{ème} et du 20^{ème} arrondissement, **Paris est une ville relativement plate qui se prête aux déplacements à vélos.**

Figure 12 Carte topographique de la ville de Paris_ Source <http://fr-fr.topographic-map.com/places/Paris-3715/>



Cependant **la part modale du vélo est faible dans les transports parisiens (5% en 2014 avec 30% de déplacements à Velib)** tandis qu’elle est beaucoup plus élevée dans une ville comme Strasbourg (8%) et d’autant plus dans les villes Hollandaises, Danoises et Allemandes. Les précipitations moyennes sont plus élevées dans ce pays mais la culture du vélo est aussi plus développée, ce qui permet de favoriser les innovations liés à la cyclo-logistique. Le cyclotourisme devenant un enjeu pour les territoires (et les retombées économiques équivalentes). Cela pousse les agglomérations françaises à inclure dans les plans d’urbanisme des infrastructures pour le vélo plus sécurisés et plus accessibles qui bénéficient directement au développement des sociétés de transports à vélo. **Ainsi, Le Plan Vélo 2015-2020 permettra à la cyclo-logistique d’être intégré pleinement dans le maillage de la logistique urbaine d’ici 2020.**

La cyclo-logistique présente aussi un fort potentiel pour la création d’emplois : The Green Link emploi 70 éco-livreurs, la Petite Reine 80 collaborateurs. **Les emplois de la cyclo-logistique**

peuvent être destinés à un public en réinsertion et deviennent un atout de cohésion sociale pour les villes. En mixant les profils et les compétences, ces entreprises se créent une culture qui leur est propres.

Hypothèse 2 :

Limiter les ruptures de charges sur la logistique du dernier kilomètre en développant des micro-containers adaptés au transport à cargos-cycles.

En effet, les centres de distributions urbains sont au cœur de la logistique du dernier kilomètre et la problématique du prix du foncier est un frein à l'acquisition de nouveaux espaces d'après Benoît Cabanes de la Petite Reine. Les plateformes mutualisées présentent des avantages en gain d'espace mais il est aussi nécessaire de prendre en compte les impératifs de chacune des parties prenantes engagées dans la mutualisation. A Beaugrenelle, l'espace logistique urbain est exploité par Chronopost, or la mutualisation d'espaces sous-entend de pouvoir partager une même plateforme avec d'autres transporteurs. Pour ce faire, la confiance entre les partenaires est indispensable et peut permettre de réduire les contraintes liées au foncier.

La rupture de charge depuis des containers de 20 TEU ou 40 TEU vers des moyens à transports à bicyclette peut-être facilité par un format standard de boîtes pour le e-commerce. Le modèle proposée par le projet Modulushca à des dimensions (30x40 centimètres) qui permettent d'être placés sur une palette standard au format Euro (120x80 centimètres) et facilite le transport en container. La manutention de ces boîtes, encore à l'état de prototype, serait facilitée et permettrait de diminuer les coûts liés aux ruptures de charges pour les transporteurs. La Petite Reine utilise d'ores et déjà un format standard pour livrer les particuliers avec des boîtes en plastiques : cela facilite la manutention pour les opérateurs. Les vélos proposés par la société Velove et testés par la société DHL ont été étudiés pour transporter des palettes.

Cette rupture de charge peut-être facilitée à l'aide de colis ou de boîtes standardisés. Cet enjeu est d'autant plus pertinent pour les livreurs du dernier kilomètre qui travaillent en partenariat avec des transporteurs qui étaient historiquement spécialisés dans le fret routier et aérien comme DHL ou TNT.

2. Recommandations

Les services de transports à vélo doivent pouvoir se développer sans le soutien des pouvoirs publics mais le soutien des mairies en phase d'amorçage est souvent un levier pour lancer l'activité.

Accompagner la transition vers une ville moins consommatrice de ressources doit pouvoir se faire en concertation avec les pouvoirs publics et les acteurs de la cyclo-logistique : pour créer et structurer ce dialogue, la création d'un collectif d'entrepreneurs utilisant ce mode de transport à l'instar des Boîtes à Vélo à Nantes peut-être développé dans la plupart des villes de France. Ce collectif aurait aussi le potentiel de professionnaliser l'image des entrepreneurs à vélo qui jouissent

d'une image militante qui peut être perçue négativement par les entreprises traditionnelles et les pouvoirs publics.

Les pouvoirs publics peuvent aider la cyclo-logistique à se développer dans les villes en développant différents types d'infrastructures :

- Des voies cyclables sécurisées pour les cyclistes et suffisamment larges pour permettre les trajets en vélos triporteurs
- Des places stationnements aménagées pour les vélos cargos et les triporteurs qui garantissent une sécurité optimale pour le matériel
- Mettre à disposition des locaux pour les acteurs de la cyclo-logistique pour permettre d'amorcer la transition vers ce mode de transport de marchandises durable dans les villes.
- Des incitations fiscales pour l'achat de cargos-cycles à l'instar de Paris et Nantes

Les pouvoirs publics peuvent aussi permettre le financement d'études pour étudier le potentiel des livraisons de la cyclo-logistique. A cet effet, La Poste pourrait mener une étude similaire à celle réalisée par la compagnie Messenger en Allemagne et développer une flotte de vélos cargos. De plus, les pouvoirs publics pourraient fixer un objectif de part modal pour le transport de marchandises réalisés à vélo.

L'étude portée par la fédération Cyclo-Logistique pose les bases d'une réflexion d'envergure sur les transports de marchandises à vélo pour la logistique urbaine. La méthodologie appliquée pourrait être développée selon l'axe de travail suivant:

- Nommer un référent par pays pour coordonner l'étude dans son pays
- Réaliser des enquêtes dans les 5 plus grandes métropoles du pays.
- Inclure la topographie, le climat et la part modale des transports comme indices supplémentaires.

Cette enquête permettrait aussi de développer la base de données des professionnels de la cyclo-logistique qui sont aussi des autoentrepreneurs. Une recherche sur l'ensemble du continent requière de mobiliser plus de moyens humains mais permettrait de récolter plus de données qui sont indispensables pour faire avancer la recherche scientifique.

Les vélos utilisés pour le transport une fois chargés circulent à une vitesse comprise entre 7km/h et 15km/h. Le recours à une assistance électrique est indispensable pour diminuer la pénibilité et accroître la productivité. Cependant, le législateur limite la puissance des moteurs électriques à 250 watts pour une utilisation sans permis : la législation doit évoluer afin de permettre de faire éclore les innovations technologiques qui permettront à la cyclo-logistique d'être un mode de transport pérenne sur la logistique du dernier kilomètre.

Conclusion

Les contraintes de la logistique sont clairement identifiées : pollution, bruit, congestion de la voirie. Ces préoccupations sont portées au niveau européen et font l'état de recherches dans les différents pays de l'Union. Les innovations technologiques permettent de trouver des solutions nouvelles mais pas uniquement.

Est apparu, en précurseur, au début des années 2000 La Petite Reine qui a inspiré une multitude de pionniers officiant aujourd'hui dans la cyclo-logistique : ils seraient plus de 500 professionnels en France à utiliser triporteurs, vélos cargos et remorques comme outils de travail.

Considérée comme une frange marginale et militante de la logistique, les opérateurs du transport à vélo sont aujourd'hui avant tout des entrepreneurs qui cherchent une solution pour réduire les contraintes du transport dans les villes :

- En limitant la pollution avec des vélos qui n'émettent pas de particules fines
- En libérant de l'espace sur la voirie car n'utilisant pas de places de stationnement
- En fluidifiant les flux de circulation de marchandises

Cette réponse aux nuisances de la logistique urbaine est couplée à une productivité économique sur les différents secteurs de la livraison que nous avons identifiés :

- B to B
- B to C
- Messagerie
- Reverse Logistic

Tout en garantissant de préserver l'attractivité économique des territoires.

A l'échelle européenne, un réseau s'est structuré autour des acteurs innovants des transports à vélo et regroupe aujourd'hui près de 300 membres actifs qui se réuniront pour la 3^{ème} fois à San Sebastian en Octobre. A une échelle plus locale, des collectifs d'entrepreneurs se sont formés et ont un lien fort avec les pouvoirs publics pour influencer les politiques cyclables dans les villes tout en contribuant à la création de nouveaux emplois.

Cette étude s'est intéressée à dresser un état des lieux de la logistique urbaine en prenant en compte les modes de transports les plus répandus, puis s'est attachée à démontrer, études et réalisations à l'appui, que le potentiel de la cyclo-logistique n'était plus uniquement un phénomène marginal mais bien un segment de la logistique urbaine qui est intrinsèquement lié au développement des modes de transports propres tels que les camionnettes électriques.

La cyclo-logistique rentre dans les normes dans les pays qui ont une forte culture cyclable à l'instar des Pays Bas et du Danemark où DHL teste des prototypes pour réaliser ses opérations du dernier kilomètre à vélo. L'intérêt des « poids lourds » du transport pour ces solutions confirme un potentiel qui doit encore être quantifié à l'échelle des principales agglomérations européennes par la communauté scientifique.

La reconnaissance à l'échelle du continent de ce secteur pourrait ainsi avoir des répercussions sur la normalisation de contenants adaptés au transport en triporteurs et vélo cargos à l'instar du

prototype M-BOX. La standardisation de ce volume faciliterait la containerisation et permettrait un essor progressif à d'autres continents de ces solutions « cyclo-logique », vecteur du développement durable dans les villes et génératrices d'externalités positives pour le secteur de la logistique en général.

Ainsi, la Cyclo-Logistique est appelée à se développer car le secteur se professionnalise notamment avec l'arrivée des transporteurs internationaux sur ce segment. D'autre part, elle apporte des réponses aux préoccupations environnementales des grandes métropoles. Ce secteur s'inscrit dans une démarche citoyenne en formant des « éco-livreurs » et en créant de nouveaux emplois pour la ville durable. La cyclo-logistique peut répondre aux enjeux de développement de la logistique urbaine durable en réduisant les nuisances du transport, en augmentant la part modale des transports de marchandises par cargo-cycles sur les camionnettes légères, en contribuant à faire émerger des schémas logistique innovants sur le dernier kilomètre et en garantissant une rentabilité économique pour les entreprises de transports.

Annexes

Annexe 1 Vélo cargo Bullit utilisé pour l'opération "Je remplace un voiture"



Annexe 2 Vélo triporteur utilisé par le transporteur FED EX à Paris



Annexe 3 Flotte de remorques de la société Tout en Vélo Rennes



Annexe 4 Le cubycile développé par Velove utilisé par DHL aux Pays Bas



Annexe 5 La flotte de vélo cargo de la Petite Reine



Annexe 6 Déménagement à vélo réalisé à Montréal



Bibliographie

Agence Française de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), *Logistique urbaine : agir ensemble*, référence n°6849, Février 2010

Allen J., Thorne G., Browne M., *Best Urban Freight Practices.*, European Union Commission, 2007.

Conseil de développement économique et social du pays et de l'agglomération de Rennes (CODESPAR), *Logistique urbaine sur l'agglomération rennaise*, Février 2014

Commissariat Général au Développement Durable, *Les comptes des transports 2013*, Juillet 2014.

DABLANC L., *Urban Logistic Practices – Paris Case Study*, Grant Agreement n° SCS8-GA-2009-234061, Project Acronym: TURBLOG_WW, March 2011

Direction Voiries et Déplacements, *Charte en faveur d'une logistique urbaine durable*, Paris, Octobre 2013

Ducret R., *Livraison de colis et logistique urbaine : quelles recompositions de la messagerie en milieu urban ?* Revue Française de Gestion Industrielle, 2012, 31 (3), pp 29-48.

Huschebeck M., *Modular Logistics Units in Shared Co-modal Networks*, European Commission, Grant Agreement n° 314468, March 2014

Libeskind J., *Logistique urbaine Les nouveaux modes de consommation et de livraison*, FYP Editions, Mars 2015

Libeskind J., *Faites vos courses à vélo*. Stratégies Logistiques n°147, Juin-Juillet 2014

Gruber, J., et al., *A New Vehicle For Urban Freight? An Ex-ante Evaluation Of Electric Cargo Bikes In Courier Services*, Re-search in Transportation Business & Management (2014), bit.ly

Raynard C., *Pour un renouveau de la logistique urbaine*, Centre d'Analyse Stratégique, Département Développement Durable, Note d'analyse n°274., Avril 2012.

Reiter K., et al, *A Set Of Updated IEE Common Performance Indicators Including Their Baseline And Assumptions For Extrapolations.*, Cyclelogistics., Moving Europe Forward., Grant Agreement n° IEE/10/277/S12.589419, February 2014

Robert M., « vélogistique | Book Preview | Livres Blurb France ». Consulté le 10 février 2015. <http://www.blurb.fr/books/4952538-velogistique>.

Sitographie

Ministère du développement durable, Novembre 2011 <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/199/1080/emissions-gaz-effet-serre-secteur-france.html>

Cycle Logistic Federation website
<http://cyclelogistics.eu/>

Chaire Fret et Logistique en milieu urbain (FRELON) Mines Paris Tech
http://www.frelon.mines-paristech.fr/wordpress/?page_id=865

MEDEF., « The Green Link minimise l'impact environnemental des livraisons urbaines »
Novembre 2014, consulté le 20 juin 2015
<http://www.medef-idf.fr/the-green-link-minimise-limpact-environnemental-livraisons-urbaines/>

Insee « Transport intérieurs terrestres de marchandises par mode en 2013 » , consulté le 25 juin 2015
http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF13634.

SOGARIS, « presentation_eud_chapelle.pdf ». Consulté le 20 juin 2015.
http://www.sogaris.fr/PDF/presentation_eud_chapelle.pdf.

Ville de Paris, « *La réglementation des marchandises à Paris* ». Consulté le 24 juin 2015.
http://www.paris.fr/pro/dvd-stationnement-et-livraisons/la-reglementation-des-marchandises-a-paris/rub_9547_stand_25945_port_23500.

Boukezzoula S., « *Le Petit Forestier lance un triporteur frigorifique* », juin 2015, WK Transport Logistique
<http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/detail/86126/image-logistique-urbaine-petit-forestier-presente-un-triporteur-frigorifique-a-assistance-electrique-.html>

Gonguet JP., « Fret quand la vertu est hors de prix », Novembre 2014, La Tribune
<http://www.latribune.fr/blogs/la-tribune-du-grand-paris/20141113tribb8f2e76c9/fret-quand-la-vertu-est-hors-de-prix.htm> l

Gruber J., et al « *Cargo Cycles for Urban Freight : The European Experience* » , June 2015
<https://coe-sufs.org/wordpress/2015/05/webinar-11/>

Layani S., :*Présentation de l'espace logistique urbain de Rungis*, Juin 2015, E-rse.net,

<http://e-rse.net/petit-rungis-paris-espaces-logistiques-urbains-elu-lutte-contre-rechauffement-climatique-12881/>

Martin C., « Franprix se lance dans la distribution urbaine fluviale à Paris », WK.TL, Mars 2012
<http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/detail/51502/franprix-se-lance-dans-la-distribution-urbaine-fluviale-a-paris.html>

Reportage sur Tout en Vélo Rennes, réalisé le 19 Juin
<http://rmc.bfmtv.com/mediaplayer/video/a-rennes-les-demenagements-se-font-a-velo-563298.html>

Ruin E, « Les enjeux du transport fluvial - Métropolitiques ». Consulté le 19 juin 2015.
<http://www.metropolitiques.eu/Les-enjeux-du-transport-fluvial.html>.

Weiss CC., « *The Velove Armadillo hauls cargo like a human-powered tractor trailer* », April 2015.
<http://www.gizmag.com/velove-armadillo-cargo-cycle/36995/>

Mémoire d'initiation à la recherche

Sujet de mémoire : Cyclo-logistique : Enjeux et opportunités sur la logistique du dernier kilomètre

Email de l'auteur : adrien.calvez@ipag.fr / adrien.calvezpetit@gmail.com

Maître de mémoire : Dominique Bonet Fernandez

Année de réalisation : 2014 - 2015

Résumé du mémoire :

.En France, toutes zones géographiques confondues le secteur des transports représente 26% des émissions de gaz à effet de serre. 91% des rejets du secteur sont d'ailleurs dus aux transports routiers. Les approvisionnements pour la ville de Paris sont à 90% réalisés par les voies routières au détriment d'autres flux tels que le fluvial et le ferroviaire.

Cette logistique urbaine est génératrice de nuisances pour les villes : congestions des voiries, stationnement, bruit, pollution. Or, la tendance est à la réduction des émissions de gaz à effets de serre, à une ville plus écologique et durable. Il faut cependant garder une attractivité économique pour les territoires et pouvoir développer une logistique urbaine et durable.

Ce mémoire s'intéresse au développement de la cyclo-logistique : la logistique du dernier kilomètre à vélo. Encore balbutiante il y a quelques années, une fédération européenne s'est créée pour promouvoir ce mode d'approvisionnement durable des villes, des entreprises comme La Petite Reine ont déjà fait leur preuve et d'autres comme The Green Link attirent les fonds d'investissements.

Nous démontrons ici que le potentiel de la cyclo-logistique n'est plus un segment marginal du transport mais bien un maillon tout à fait intégré dans la logistique propre du dernier kilomètre et donc un enjeu pour le développement des métropoles.

Mots clés : Cyclo-Logistique, Start-Up, Logistique Urbaine, Gaz à effet de serre, Innovation, Transports Propres, Vélos-Cargos, Triporteurs,

Je, soussigné _____ autorise l'IPAG Business School à conserver une copie de ce mémoire accessible en salle de documentation.