

Logistique urbaine et optimisation durable de livraison des marchandises en milieu urbain : Étude des défis et des solutions innovantes

Urban logistics and sustainable optimization of goods delivery in urban areas: Study of challenges and innovative solutions

Ousmane KEITA, (Doctorant en Économie, Gestion et Digitalisation)

Laboratoire d'Études de Recherches en Économie et Territoire (LERET)

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales

Université Abdelmalek Essaâdi Tanger – Maroc

Aziz EL KHAZZAR, (Enseignant chercheur)

Laboratoire d'Études de Recherches en Économie et Territoire (LERET)

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales

Université Abdelmalek Essaâdi Tanger – Maroc

Adresse de correspondance :	BP. 1373 – Poste principale – Tanger, Maroc +212539393932 contact@fsjest.ma
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	KEITA, O., & EL KHAZZAR, A. (2023). Logistique urbaine et optimisation durable de livraison des marchandises en milieu urbain : Étude des défis et des solutions innovantes. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 4(6-1), 107-119. https://doi.org/10.5281/zenodo.10207930
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: September 18, 2023

Accepted: November 28, 2023

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 4, Issue 6-1 (2023)

Logistique Urbaine- L'optimisation Durable de Livraison des Marchandises En Milieu Urbain : Étude des Défis et des Solutions Innovantes

Résumé :

Ces dernières années, la recherche sur la logistique urbaine a fait l'objet d'une attention croissante. Surtout les chercheurs qui étudient la logistique du dernier kilomètre. Cette dernière est considérée comme la pierre angulaire de la gestion de la chaîne d'approvisionnement la plus polluante, la plus sous-optimale et la plus coûteuse, représentant environ un quart des coûts totaux de la chaîne d'approvisionnement. L'optimisation durable de ce joug dépend de l'affluence, du nombre de clients et des délais de livraison. Les externalités négatives associées à la logistique urbaine comprennent généralement le bruit, les gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique. Nous devons donc mieux analyser le dernier kilomètre pour garantir des villes durables. En outre, l'urbanisation rapide des villes et les attentes croissantes des clients en matière de services ont conduit à une fragmentation considérable des institutions de recherche sur la prestation urbaine. L'objectif de notre article est d'identifier les principaux acteurs et enjeux de la logistique urbaine, de mettre en lumière les plus grands défis et d'identifier les opportunités d'amélioration. Les défis associés au déploiement urbain mentionnés dans cet article se répartissent en trois catégories : les infrastructures, les partenariats entre parties prenantes et la technologie.

De même, les voies d'amélioration proposées en matière d'innovation ont pour pilier le développement durable : social, économique et environnement nous avons évoqué de manière simple et claire dans le but d'établir une optimisation durable de livraison urbaine.

Enfin, nous permettrons aux chercheurs, aux praticiens et aux experts de mieux comprendre la logistique du dernier kilomètre en tant que domaine et d'en dériver des modèles d'optimisation logistique, dans le but de construire la logistique urbaine de demain.

Mots clés : *Logistique urbaine ; l'optimisation durable ; solution innovante.*

JEL Classification : O18, Q01, Q51, R40

Type de l'article: Article théorique.

Abstract:

In recent years, urban logistics has attracted increasing attention from researchers. Especially researchers working on last-mile logistics, which is considered to be the most polluting, least optimal and most costly pivot in supply chain management, accounting for around 1/4 of the total cost of the supply chain. Sustainable optimization of this yoke depends on congestion, customer settlement and delivery times. The negative externalities associated with urban logistics generally include: noise, greenhouse gases and air pollution. This is why we need to analyse the last kilometer more closely to ensure a sustainable city.

Add to this the rapid urbanization of cities and the growing expectations of customers in terms of service, and research institutes on urban delivery have become rather fragmented. The aim of our article is to identify the main players and issues in urban logistics, to demonstrate the major challenges and to identify possible avenues for improvement. The challenges linked to urban delivery mentioned in the article have been classified into 3 categories: infrastructure, partnerships between players and technology.

Similarly, the proposed avenues for improvement in terms of innovation have sustainable development at their core: social, economic and environmental, we have set out simply and clearly with the aim of establishing sustainable optimization of urban delivery.

Finally, we will enable researchers, practitioners and experts to gain a better understanding of last-mile logistics as a field and to derive logistics optimization models from it, with the aim of building the urban logistics of tomorrow.

Keywords : Urban logistics; sustainable optimisation; innovative solutions.

Classification JEL : O18, Q01, Q51, R40

Paper type: Theoretical paper

1. Introduction

L'Optimisation dans les secteurs urbains la distribution de marchandises est un élément clef pour la prospérité de ces secteurs malgré le manque d'autosuffisance. Sans un système adapté de distribution des marchandises qui soit efficace, le rôle économique majeur des secteurs urbains n'est pas fonctionnel (Kull et al, 2013). L'adaptabilité et l'efficacité du système de transport des marchandises est donc malencontreusement contraignant de par les problèmes à l'origine de la distribution des marchandises. Au-delà de concourir à l'insécurité routière et l'obstruction physique des flux des autres usagers de l'espace public, les véhicules de distribution de marchandises, contribuent au réchauffement climatique par l'émission des gaz à effets de serre (tels que le CO₂ ou dioxyde de carbone) qui a la base proviennent également de l'émission de polluants tels que le NO_x (oxyde d'azote) et le bruit qui ne doit pas être négligé. Dans la plupart des secteurs urbains, les problèmes d'accessibilité sont liés au trafic de marchandises. Par ailleurs, les restrictions de circulation imposées par les autorités locales, souvent pour des raisons de sécurité ou de gestion de la congestion, limitent les itinéraires disponibles pour la distribution des marchandises. Cela conduit à des trajets plus longs, affectant l'efficacité et la durabilité des opérations logistiques. Dans les zones centrales de nos villes, l'accès restreint aux véhicules de livraison peut entraîner des problèmes majeurs (Veras et al, 2013). Les réglementations environnementales, visant à réduire les émissions et à promouvoir des pratiques durables, ajoutent une couche supplémentaire de complexité aux opérations logistiques urbaines.

De plus, l'efficacité de la distribution de marchandises en ville est elle-même entravée par la congestion, pouvant être plus ou moins aggravée par les mesures réglementaires prise par certains de nos pays qui ont été prévues pour réduire d'autres nuisances. L'ensemble des problèmes environnementaux et d'accessibilité, que ce soit pour le transport de passagers ou pour la distribution de marchandises en ville, met en danger la viabilité et le développement durable des secteurs urbain, sachant que ce cas traite que la distribution des colis.

Ce qui rend l'analyse du fret urbain plus difficile, est que dans la phase de la logistique du dernier kilomètre dans certains cas il n'y a aucune prise de position des parties prenante de la logistique urbaine (Munuzuri et al 2013). Le résultat d'une telle optimisation dépend donc de la taille et de la structure des systèmes concernés.

L'axe de réflexion de notre problématique s'articulera donc autour de ces questions :

- Quels sont les défis auxquels est confrontée la livraison des marchandises en milieu urbain de nos jours?
- Est-il possible d'optimiser ou innover la circulation des marchandises en milieu urbain tout en réduisant des véhicules en même temps que les coûts et les dessertes ?

Pour répondre à ces questions, nous avons plongé dans les profondeurs de la littérature à la recherche d'une solution. Notre réflexion s'est concentrée sur deux domaines spécifiques : l'examen de l'état actuel de la logistique urbaine et d'autre part identifier les différents processus impliqués dans la logistique urbaine permet de définir les domaines d'action, les attentes des différents acteurs au sein des évolutions et des flux qui se déroulent dans les espaces urbains. Les changements de cette nature peuvent désormais faire l'objet d'analyses et d'évaluations en termes d'impact.

L'émergence de livraisons à l'intérieur des limites de la ville peut grandement bénéficier au développement économique urbain et faciliter la création d'emplois.

D'autre part, une revue de la littérature peut mettre en évidence différents modes de transport urbain respectueux de l'environnement. Il existe de nombreuses solutions innovantes et optimales pour le transport routier, et elles ont toutes leurs particularités adaptées aux conditions de distance. Autonomie et type de livraison.

2. Revue de littérature

Cette section est consacrée à la revue de la littérature. En effet, nous présentons dans un premier temps le cadre théorique de l'étude et enfin les acteurs et enjeux.

2.1 Cadre théorique

Dans le cadre théorique de notre étude de cas, diverses théories et cadre conceptuel émergent pour relever le défis et l'optimisation intrinsèque à la gestion de livraison de marchandises en milieu urbain. La logistique urbaine durable repose sur des principes fondamentaux de réduction de l'impact environnemental, de l'optimisation des ressources, et de l'amélioration de la qualité de vie en ville (Dablanc et al 2019).

Les théories pertinentes comprennent la logistique verte, qui vise à minimiser l'empreinte carbone et la pollution en utilisant des modes de transport propre et efficace.

Les concepts de mobilité douce, tels que la micro logistique urbaine et la distribution de proximité, gagnent en importances pour réduire les émissions et la congestion en ville. Enfin les modèles d'optimisation des itinéraires respectueux des environnements utilisent des algorithmes et des technologies innovantes pour concevoir des trajets plus efficaces tout en réduisant l'impact sur environnement. Ces théories offrent des bases solides pour comprendre des enjeux cruciaux qui touchent nos villes et nos sociétés aujourd'hui (Gonzalez Felui et al 2012).

Dans le cadre de cette étude de cas, nous examinerons comment ces théories sont mises en œuvre pour résoudre des problèmes concrets de livraison des marchandises en milieu urbain, mettant ainsi en lumière des solutions novatrices et durables qui contribuent à l'amélioration de la qualité de vie en ville.

2.2 État de l'art des systèmes de livraison en milieu urbain :

L'intérêt des experts, des chercheurs et des professionnels de la supply chain, ces dernières années est suscité par le domaine d'étude lié à la livraison en milieu urbain. Avec le boom du commerce électronique dans les dernières décennies, notamment avec la covid 19, et aussi la demande des consommateurs pour des livraisons instantané et flexibles, les livraisons en milieu urbain sont de plus en plus sollicitées. Cependant, les contraintes imposées par la densité de la population, la congestion du trafic, les réglementations de circulation, les coûts élevés et les impacts environnementaux ont un impact significatif sur la performance de ces systèmes.

Une source potentielle d'optimisation pour le décongestionnement des villes est envisageable aujourd'hui dans le domaine de la livraison en milieu urbain (autrement dit la logistique urbaine) (Dablanc 2019). Force est de constater qu'à l'heure qu'il est l'enjeu est de taille, car il subsiste un flou juridique et technique sur les moyens de mettre à pied d'égalité les marchandises et les passagers dans de transport urbain, bien au-delà de la difficulté d'influencabilité comportementale des acteurs, ou encore des stratégies de développement que les cultures politiques n'intègrent pas totalement (Patier, 2018). Les enjeux fonctionnels, économiques et environnementaux sont donc dus à un intérêt croissant pour la logistique urbaine (Boudouin., Morel., 2012). L'optimisation des systèmes de livraison en milieu urbain est un domaine de recherche qui vise à améliorer l'efficacité, la durabilité et la rentabilité. Pour cette raison, les nouveaux services de transport doivent intégrer ces problématiques afin de proposer des solutions innovantes, concrètes et viables à destination des collectivités et pour l'usage des citoyens. L'optimisation de l'organisation de livraison suscite donc un intérêt tout particulier pour le contexte urbain puisque les leviers d'action sont nombreux.

2.2.1 Les acteurs

Plusieurs chercheurs (Boudouin et Morel ,2012 ; Gonzalez Felui et al, 2012 ; Gérôme Libeskind et al 2015 ; Dablanc, 2019), impliquent toujours les notions d'acteur public (sphère urbaine) et privés (sphère économique) dans leurs études de la présentation des acteurs de la logistique urbaine, malgré toute divergence de catégorisation. Ces recherches analysent des dynamiques en détail, mettant en lumière le rôle central des acteurs de la logistique urbaine durable dans la création de systèmes plus résilients et respectueux de l'environnement. Ces acteurs jouent un rôle crucial dans la conception et la mise en œuvre de solutions novatrices visant à atténuer les défis environnements aux et logistique des zones urbaines.

- **Les acteurs Publics :**

- **Fonction publique :**

Elle regroupe les services territoriaux, les chambres consulaires, les élus, etc. Ils ont autorité pour prendre des initiatives impactant les déplacements en milieu urbain et sont au cœur de l'implémentation de solutions logistiques adaptées aux spécificités locales, et en cohérence avec les orientations nationales.

- **Usagers de l'espace Public :**

Usagers de transport et de livraison urbaine, ils habitent et travaillent dans le secteur urbain de façon permanente ou temporaire. S'organisant de manière associative plus ou moins puissante qui constitue des groupes de pression auprès des élus. L'économie, l'environnement et le côté fonctionnel sont au sein de leurs préoccupations.

- **Institutionnels :**

Les services techniques, les responsables politiques, et bien d'autres sont regroupés au sein de cette catégorie. Elle a pour mission le pilotage des comportements des consommateurs de l'espace urbain par l'instauration de règles qui cadrent les pratiques du déplacement sont cadrés par l'instauration de règles qui permettent le pilotage des comportements des consommateurs de l'espace urbain, et cette mission revient donc à cette catégorie d'acteurs . La catégorie des acteurs institutionnels est complétée par d'autres services tels que celui de la police (par des contrôles pratiques), ou bien les services d'urbanisme (qui interviennent directement sur les conditions d'exploitation), mais aussi l'organisation de développement (comme l'accompagnement des dynamiques des chargeurs).

- **Les Acteurs Privés**

- **Chargeurs :**

Le détenteur de fret, autrement appelé fournisseur, est souvent associé à la notion de chargeurs. Ils sont donc des générateurs de transport, que cela soit en émission ou même en réception. L'exigence de ces acteurs en termes de fiabilité des transports augmente de par la contrainte de l'espace au niveau urbain des livraisons (le consommateur). Ils peuvent être eux-mêmes chargeurs, producteurs ou encore distributeurs et ils peuvent recourir à différentes formes de transport.

- **Prestataire de services :**

Le transport de marchandises peut être effectué par un professionnel du transport qui est responsable par contrat de l'acheminement de la marchandise. Il faut distinguer les sous-traitants, dont le rôle est d'effectuer des opérations de transport pour le compte d'autrui, et les prestataires de services logistiques qui ont un rôle plus large de pilotage et d'optimisation des flux de marchandises. Un transporteur peut, lui-même, déléguer (sous-traiter) les opérations à

un autre transporteur, notamment dans les zones urbaines. C'est souvent le cas pour la messagerie. Certains des prestataires sont engagés dans des initiatives de logistique urbaine innovante. Exemples : entreprises de transport, logisticiens, opérateurs de messagerie express...

➤ **Autre :**

Les autres représentent les intermédiaires de transport. Car à noter que le transport de marchandises peut être effectué directement par l'entreprise expéditrice ou réceptrice de la marchandise. Exemples : Transitaire, courtier en transport routier, agent d'expédition...

2.2.2. Enjeux liés à la livraison en milieu urbain

La livraison de marchandise est le dernier maillon de la chaîne logistique (dernier kilomètre), ce qui pose de nombreux problèmes, notamment ceux liés au dernier kilomètre. L'optimisation du système de livraison dans une perspective de gestion des flux reste en réalité l'alignement des intérêts de toutes les parties prenantes (acteurs) et surtout la prise en compte des différents enjeux requis (Boudouin., et al.).

La triade coût-délais-qualité, autrement dit la minimisation du coût de transport et de manutention, la réduction du temps à non-valeur ajoutée, et l'amélioration de la qualité sont les enjeux dont dépend la livraison urbaine (Morana et Gonzalez Felui, 2011 ; Gonzalez Felui, 2017) ; Cela complète la notion de durabilité, où les villes devraient être des lieux vivables viables et équitables. Cette relation complexe entre la livraison de marchandises et le milieu urbain sont donc à l'origine d'enjeux majeurs et une typologie faisant l'inerme auprès des chercheurs comme (Boudouin 2015 et Morel).

Nous nous inspirons, de la typologie des enjeux du transport des marchandises en ville proposée par (Boudouin et Morel, 2015) les enjeux pour les acteurs de la logistique urbaine (public et privé) peuvent être divisés en trois catégories : Fonctionnels, Économique et Environnementaux.

- **Enjeux fonctionnels :**

La livraison des magasins de détail, les enlèvements de marchandises à la demande des magasins de détail ou de points de stockage, les livraisons à domicile et les enlèvements à domicile, la livraison sur demande en coordination avec les services de stockage, la « reverse » logistique ou logistique inverse sont assurées par la logistique urbaine (Macharis & Melo., 2012), « *La multiplication des échanges est un indicateur de la dynamique locale. Vouloir une ville forte, en développement, conduit mécaniquement à plus de produits en circulation. Il ne s'agit donc pas de limiter les envois, mais de les insérer harmonieusement dans l'espace urbain (...). Il est donc impératif d'adapter - ou du moins de rendre compatible - la ville à ses besoins de mouvements, faute de quoi, c'est le fonctionnement en général qui en souffrira* » Boudouin 2015.

Elle est liée à la formalisation des échanges des biens et service et à la maîtrise du temps. La saturation des infrastructures de transport (espace logistique urbain) dans les zones urbaines pose de grands défis aux collectivités. Des contraintes fonctionnelles importantes se traduisent par une forte demande pour de tels espaces.

- **Enjeux Économiques :**

Dans la croissance économique, la distribution des marchandises en milieu urbain joue un rôle primordial (Nenni et al, 2019). D'un point de vue d'optimisation de la croissance économique, il en ressort que l'analyse de la question est vite ciblée et s'articule de, l'étalement urbain, la croissance des villes, la croissance démographique et/ou le développement des activités économiques. Ce qui devient une contrainte pour les usagers est

la rareté des espaces publics. Même si le nombre total de véhicules reste stable, les distances parcourues et surtout la longueur moyenne des tournées sont accrues par l'étalement de l'espace. Il en découle l'aggravation de la congestion et de la pollution atmosphérique, qui sont à l'origine du gaspillage de ressources et un frein à la croissance économique des villes. Les mouvements de marchandises sont entravés par l'encombrement des voiries. Croissance de la ville et préservation de son efficacité économique sont le dilemme qui est l'un des objectifs de la stratégie du transport de marchandises.

- **Enjeux environnementaux :**

Le transport routier de marchandises, et plus particulièrement celui en milieu urbain, contribue aux émissions de polluants atmosphériques qui impactent directement la qualité de l'air dans les villes, comme de gaz à effet de serre (le dioxyde de carbone CO_2 , le méthane CH_4 ,...), les nuisances sonores participent grandement aux problèmes locaux de sécurité routière (Libeskind et al, 2015; Oliveira et al, 2017 ; Kin et al, 2018). De plus l'utilisation inefficace des espaces de stationnement et des infrastructures, aggravant la pression sur les ressources foncières déjà limitées dans la ville ; les emballages excessifs et non durables utilisés pour les expéditions contribuent aux déchets plastiques, amplifiant les problèmes liés à la gestion des déchets. Ces problèmes soulignent l'importance critique de repenser les stratégies logistiques urbaines pour minimiser leur impact sur l'environnement.

Néanmoins les acteurs privés évoquent que le mieux et le bien être en ville, n'appartient pas à leurs rôles, elles doivent qu'à même montré leur préoccupation de manière singulière, vu qu'ils se sont des citoyennes et des opérateurs économiques.

3. Méthodologie suivie

Les sources, bibliographie et webographie sont l'inspiration principale de notre revue de littérature en matière de logistique urbaine (ou livraison des marchandises en milieu urbain). Ainsi au-delà de l'élargissant du champ de réflexion en ce qui concerne les solutions innovantes, le sujet est abordé dans sa globalité.

Les notions telles que , la livraison urbaine, développement durable, les défis et les pistes d'amélioration, les solutions innovantes, la logistique du dernier kilomètre, sont du point de vue de leur connaissance enrichie à travers une démarche purement heuristique tirant sa source de lectures variées et nécessaires.

- Quels sont les principaux défis de la logistique urbaine ?
- Quelles sont les possibilités d'intervention qui peuvent optimiser la durabilité de la livraison ?

Afin d'approfondir nos connaissances et donnée une vision claire à ces problématiques, nous avons sollicité l'aide des moteurs de recherche académique : Academia, Science Direct, Scinapse, Springer, Scholar Google, qui nous a permis de relever le maximum d'articles publiés depuis quelques années en anglais et en Française et qui traite notre thématique de manière globale.

Nous avons fait une lecture d'un échantillon de 30 articles et nous avons ainsi constaté à travers l'état de l'art que l'optimisation de la livraison des marchandises en milieu urbain peut être évalués en utilisant des paramètres tels que : congestion des trafics, émission des gaz à effet de serre, réchauffement climatique et d'autres externalités.

Cette combinaison a fait que nous avons identifié les acteurs et fait sortir les enjeux et défis de la logistique urbaine de manière générale. Afin d'élargir notre champ de vision à travers la livraison innovante.

4. Identification des principaux défis et piste d'amélioration

La livraison en milieu urbain présente le maillon le plus polluant, le moins efficace et le plus coûteux de la chaîne d'approvisionnement (Ehmke & Marrfeld, 2012 ; Visser et al, 2014 ; Nenni et al, 2019). En effet le climat urbain et l'activité économique de la ville sont complexes, ce qui rend difficile d'assurer sa durabilité. Certains experts en logistique urbaine (Libeskind et al, 2015 ; Durand et al, 2018 ; Kin et al, 2018), il a été montré que les externalités négatives associées aux livraisons urbaines comprenaient principalement : les vibrations des camions, la congestion des voiries, émissions des voitures, la hausse des coûts logistique, les nuisances sonores, les difficultés de stationnement ...

4.1 Les infrastructures:

L'infrastructure l'un des mots qui coule beaucoup d'encre dans les sujets de logistique en général et la livraison en milieu urbain en particulier et surtout le fondement de toute ville pour acheminer les flux de marchandises. Mieux utiliser les infrastructures signifie aussi appliquer une politique et une stratégie de circulation adaptées pour les transports de marchandises en ville. La transition vers les modes de transport durables, tels que la livraison à vélo et les véhicules électriques, s'inscrit dans cette adaptation, avec des implications directes sur la conception des infrastructures de recharge et des zones de consolidation.

En milieu urbain, gérer le foncier, créer des voiries adaptées ou dédiées, de gérer les zones d'accès contrôlés comme les zones piétonnes, les zones d'activités commerciales, les zones à faibles émissions, optimiser la création et l'usage des zones de livraison sont des actions de taille. Ainsi, l'exploration détaillée de l'infrastructure de la logistique urbaine révèle un paysage où les ajustements nécessaires se déclinent à différents niveaux depuis, depuis les infrastructures physiques jusqu'aux systèmes technologiques, dans le but ultime de créer des écosystèmes logistiques urbains durables et efficaces.

Ce qui peut favoriser en zone dense l'usage du système pour les livraisons serait des voies préférentielles ou des lieux de stationnement réservé au transport de marchandises.

4.2 Partenariat entre les acteurs :

La coordination des opérations entre les parties prenantes est souvent entravée par des systèmes d'information disparates et des processus non standardisés. L'intégration fluide des chaînes logistiques, de la planification des itinéraires à la gestion des stocks, nécessite une harmonisation difficile à atteindre lorsque les acteurs opèrent avec des systèmes propriétaires divergents.

Une dynamique de concertation avec les professionnels (transporteurs, industriels, distributeurs et commerçants) doit être engagée pour définir les opportunités d'amélioration de la gestion des flux de marchandises dans la ville.

Les partenariats peuvent revêtir plusieurs formes : l'information, la connaissance ou l'organisation en réseau des différents acteurs, le partage des ressources, des risques financiers.

Ils reposent principalement sur les systèmes d'information, les stockages de proximité et les réglementations (Harrington et al, 2016).

Aussi ils semblent être une source d'optimisation des coûts pour les transporteurs diminuant souvent l'occupation de la voirie.

Mais les jeux de concurrence peuvent être une faille considérable notamment pour le partage de données.

4.3 Technologie :

L'échange des données, le suivi de la marchandise, du véhicule et la diminution du nombre de livraisons des secteurs urbains accompagnés d'autres opérations de soutien au transport sont

favorisés par l'utilisation croissante de la technologie de l'information et de la communication dans la logistique urbaine qui plus est améliore la consolidation des cargaisons.

Ainsi cette technologie peut conduire à une augmentation du nombre de livraisons qui s'avèrent de plus en plus petites, ce qui rend à l'opérateur le choix du client contraignant.

Associé à une partition toujours plus fine des marchandises à livrer, la hausse du volume tonne-kilomètre est vraisemblablement le point de chute de l'e-commerce d'un point de vue de la technologie du véhicule et du transport. Ainsi, l'e-commerce à travers ses livraisons est le centre de nombreuses innovations, tels que la mise en place de relais de livraison, de consignes automatiques et autres... Ce qui déroulerait donc de ces dernières une hausse de la qualité des services et une plus grande fiabilité des livraisons.

5. Étude de cas générale sur les systèmes de livraison innovante

Face à l'enjeu de ces problématiques, la ville devient un vaste territoire de recherche et d'expériences. (Libeskind, 2015). Dans cette partie de notre article, nous allons nous focaliser sur le système de livraison innovante pour les acteurs privés.

Il faut bien noter que les acteurs privés, qu'ils soient transporteur ou groupes de distribution, sont également à l'origine de nombreuses initiatives pour la réorganisation de la distribution durable des colis, sur ceux de la diversité des solutions sont encore particulièrement en actif.

Faire un inventaire exhaustif de tout ce qui a été évoqué dans les conférences, des guides, des brochures ou réalisé lors des dix dernières années dans le domaine de la logistique urbaine est illusoire tant sont nombreux les expériences et les modèles imaginés.

Les études de certaines réalisations de distributions en milieu urbain, moyen léger, vélos, cargocycles, chariots de distribution à pied (Schliwa et al, 2015 ; Libeskind et al, 2015).

Ce segment, qui nous vient tout droit de l'histoire, représente d'énormes opportunités afin d'organiser différemment la distribution de certains quartiers denses, ou de produits peu volumineux.

5.1 Livraison en modes doux, doucement, mais sûrement

Livrer des marchandises dans les villes de nos jours ne nécessite pas obligatoirement un camion. De nombreuses marchandises peuvent être distribuées en vélo, en triporteur, biporteur, cargocycle ou même à pied. Certains pays ont déjà vu l'initiative comme le cas des pays développés, l'objectif de ces derniers est de remplacer progressivement les moteurs à combustion, par des vélos à assistance électrique, moins dangereux et plus respectueux de l'environnement (Oliveira et al, 2017 ; Kin et al, 2018).

Les majeurs de ces solutions sont des initiatives qui ont été élaborées par les acteurs privés qui sont souvent des militants, des passionnés de vélo, mais aussi des logisticiens qui croient en l'avenir de ces modes de distribution des marchandises en milieu urbain. Certains grands intégrateurs, comme DHL, Chronopost ou Fedex utilisent déjà dans certains pays ces entreprises comme sous-traitants (Jérôme 2014)

Ces solutions, outre l'apport évident pour l'environnement offre d'autres avantages importants comme la création d'emplois des jeunes, le pouvoir de stationner plus facilement qu'un véhicule motorisé très près du point de livraison, aussi le vélo pourra circuler dans les quartiers piétonniers et accéder facilement à ces points d'approvisionnement.

5.2 Changeons d'horaire

Livrer la nuit plutôt que le jour est une pratique simple déjà élaborée par le passé. Il permet de désengorger la ville et de moins perturber la circulation, ce qui pourrait réduire de façon optimale les nuisances générées.

Ce principe se heurte cependant à des difficultés, comme la fermeture des magasins aux heures de livraison et la perturbation des riverains par des opérations bruyantes. Cependant il y a des travaux qui visent notamment à trouver des solutions concrètes à ces lacunes afin de réduire le bruit généré par ce modèle de livraison comme en France l'association Certibruit qui vise à délivrer un label « livraison de nuit respectueuse des riverains » et nombreux autres travaux et l'expérience pensent à apporter une amélioration visible à la congestion.

5.3 Raccourcir le dernier kilomètre du e-commerce

En sachant bien que, la logistique du dernier kilomètre présente le maillon le plus polluant, le moins efficace et le plus coûteux de la chaîne d'approvisionnement (El Moussaoui et al 2020). L'aspect de raccourcir le dernier kilomètre est de permettre à l'internaute de collecter, lui-même le colis qu'il attend, mais en raccourcissant la distance. La livraison sur le lieu de travail est une option qui va dans ce sens.

Une des idées permettant de réduire la distance du dernier kilomètre tout en maintenant une certaine consolidation des flux est la mise en place dans les immeubles de boîtes à colis. Peu d'immeubles disposent de suffisamment d'espace pour accueillir une boîte par appartement. L'idée émise est alors d'installer dans les immeubles des boîtes à colis connectées et mutualisées.

6. La Logistique urbaine, qu'en est-elle pour le Mali ?

La logistique urbaine prend de plus en plus d'importance en Afrique subsaharienne en raison des taux d'urbanisation élevés (40 % en 2018, selon la Banque mondiale), de la croissance démographique (équilibre naturel et solde migratoire, population relativement élevée) et de la croissance des activités dans les grands centres urbains.

L'exploration de la logistique urbaine au Mali révèle un paysage dynamique où les flux de marchandises dans les centres urbains sont à la fois cruciaux et complexes.

Dans un contexte de croissance démographique rapide, crée une pression sur les systèmes de transport existants, rendant la planification et la gestion des déplacements urbains plus complexes. Les villes maliennes sont confrontées à des défis logistiques majeurs. Cette diversité géographique présente des défis logistiques uniques impactant la distribution efficace des biens au sein des zones urbaines. La capitale, Bamako, en tant que centre économique et urbain majeur, concentre une grande partie des activités logistiques du pays. Cependant, le réseau de transport au Mali est confronté à des défis tels que des infrastructures routières limitées et parfois dégradées, ce qui rend difficile la mise en œuvre de modes de transport durables tels que les voies réservées aux vélos ou les transports publics électriques, aussi des distances considérables entre les zones de production et de consommation sont à noter. La question de la logistique urbaine au Mali englobe plusieurs aspects, dont la gestion des transports, la distribution des marchandises, et l'optimisation des processus logistiques. Les opérations logistiques doivent naviguer dans des conditions souvent exigeantes, avec des routes parfois difficiles d'accès et des défis liés à la connectivité entre les différentes régions avec la capitale.

L'augmentation significative du commerce en ligne au Mali commence à modifier le paysage de la logistique urbaine. La demande de livraisons rapides dans les zones urbaines nécessite une adaptation des infrastructures et des stratégies logistiques. Cela peut inclure l'exploration de solutions innovantes que nous venons d'exposer dans la section précédente.

En termes de durabilité la logistique urbaine au Mali pourrait bénéficier de l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement, comme l'intégration de véhicules électriques dans les flottes de livraison et la promotion de l'efficacité énergétique dans les opérations logistiques.

En résumé, la logistique urbaine au Mali est un domaine en mutation, influencé par les caractéristiques géographiques, les besoins économiques et l'émergence de nouvelle technologie. La recherche de solutions adaptées aux défis spécifiques du pays, tout en favorisant l'efficacité et la durabilité, demeure une préoccupation clé pour les acteurs de la logistique dans le contexte malien.

7. Synthèse des travaux

Considéré à l'heure actuelle comme non négligeable et un composant de plus en plus concurrentiel pour l'économie locale d'une ville, le transport de marchandises urbain est vu comme un « mal nécessaire » par une grande partie des riverains et certains acteurs. Les villes ne peuvent plus s'étendre sans limites.

Sur les livraisons innovantes en milieu urbain, certaines de ces innovations peuvent révolutionner positivement le domaine de la logistique urbaine en termes de durabilité et le respect de l'environnement. Force est de constater que le coût énorme qui sera injecté peuvent avoir des impacts de recule pour ces acteurs privés, ce qui peut être sources de découragement de ces entreprises.

C'est pourquoi l'idée du partenariat entre les acteurs ne doit pas se limiter seulement au niveau communication technologique, mais doit s'appuyer aussi sur l'aspect de financement.

Également à noter que le plan d'aménagement et d'urbanisme doit être modifié sur tous ces aspects afin d'intégrer de soins des modèles innovants de la distribution de nos colis.

À mettre l'accent aussi sur certaines de ces solutions innovantes proposées, qui peuvent également avoir des répercussions sur la santé comme les vélos cargo, elles pourraient présenter des risques en termes de santé pour le conducteur en raison de longue distance à parcourir avec un colis de poids supérieur à 50kg.

La plupart des entreprises intègre la volonté d'innover et à satisfaire les clients, plutôt que sur le souci de la durabilité de l'environnement.

Dans la réussite des pratiques du dernier kilomètre, tout est relatif, la réussite dans certaines villes n'est pas applicable à toutes les villes. Cette relativité provient de l'efficacité des entreprises ciblées, de la condition géographique ou bien de l'habitude du citoyen, qui sont le lien de causalité du succès ou non de ces pratiques.

8. Conclusion

Cet article s'intéresse sur l'organisation du transport terrestre de marchandises, et plus spécifiquement en milieu urbain, d'après tout au long de notre revue de littérature, on constate que le transport des marchandises en ville est soumis à de nombreuses contraintes environnementales, économiques et sociales. Bien que le transport urbain de marchandises soit un domaine d'activité majoritairement constitué d'acteurs privés, il nécessite toutefois une concertation avec les acteurs privés et publics, contribuant notamment par des investissements souvent conséquents.

Les résultats de cette étude documentaire nous indiquent que les flux du fret urbain ont une tendance à la croissance régulière, les moteurs de cette croissance sont ; l'urbanisation, le commerce électronique, la mondialisation, la vente au détail, la croissance démographique et le développement économique urbain. Aussi la livraison des colis doit être structurée avec des objectifs : réduire les externalités négatives provoquées par ce mode de consommation. Là aussi, des règles doivent être définies. Ce n'est pas au législateur de décider de la politique commerciale, mais plutôt l'implication de tous les acteurs. Ce différent raisonnement montre que cette collaboration doit impérativement passer par des solutions nouvelles et notamment de partage des moyens, des infrastructures ou des espaces.

La congestion et la pollution sont « les maux les plus douloureux » qui sont le point de chute d'une motorisation croissante dont découle un fort trafic ; tout cela pose des problématiques de transport des marchandises en milieu urbain dans les pays en développement.

Aussi à noter que des améliorations en matière de qualité, de rapidité et de suivi des livraisons sont attendues, mais les parties prenantes et les consommateurs finaux ne sont pas encore prêts à en payer le prix. Pour que les entreprises investissent dans de nouveaux systèmes écoresponsables, elles doivent être capables de réaliser des bénéfices, et pour ce faire elles doivent adapter leurs modèles logistiques. Dans cet espace saturé, la logistique urbaine est au centre de toutes les attentions, avec de multiples projets et idées qui émergent. Il est crucial de savoir comment assurer le succès et la durabilité de la mise en œuvre du projet. Cela pourrait faire l'objet d'une nouvelle étude.

Ceci va donc éveiller notre réflexion à plusieurs niveaux :

- Est-ce que les pays en voie de développement démontrent la volonté d'insérer de la politique urbaine dans l'aménagement de la gestion des villes ?
- La mentalité des clients est-elle trop conservatrice ?

Références

- (1). Ahmadou. H.D 2021. *Urban logistics in the large metropolises of sub-saharan Africa: the case of the city of Bamako*.
- (2). B. S. De Souza, R., Goh, M., Lau, H.-C., Ng, W.-S., Tan, P.-S. (2014).
- (3). Collaborative Urban Logistics-Synchronizing the Last Mile : a Singapore Research Perspective (Logistique urbaine collaborative : synchroniser le dernier kilomètre). *Procedia Soc.*
- (4). D. Rodrigue, J.P., Slack 2013. *Green Logistics : The paradoxes of sustainability*. *Transportation Research part*
- (5). Dablanc, L., et al, (2019). Tendances du commerce électronique et implications pour la logistique urbaine "*Logistique urbaine. Gestion, politique et innovation dans un environnement en mutation rapide Grande-Bretagne, Londres ; États-Unis, New York*".
- (6). Dablanc.L , « *La logistique urbaine, ses prestataires et ses implantations* » (2005).
- (7). Daniel. Patier, B. David, R.Chalon, Véronique Deslandres. A new concept for booking delivery zones in urban logistics. *8th international conference on urban logistics*. Vol 125, March 20, 2014.
- (8). Digiesi, S., Fanti, M., Mummolo, G., Silvestri, B. (2017). Stratégies de réduction des externalités dans la logistique du dernier kilomètre. *Dans les actes de la conférence internationale de l'IEEE sur les opérations de service, la logistique et l'informatique.. (SOLI), Bari, Italy*.
- (9). Durand B., Gonzalez-Feliu J. Et Henriot F., « *La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C* », *Logistique & Management*, 2015, Vol.23 Issue 4.
- (10). El Moussaoui A-E, Benbba B. Logistique urbaine et nouveaux comportements de consommateurs en contexte du E-commerce : *Revue de littérature* (2020) Vol 2.
- (11). Ewedairo, K., Chhetri, P., Jie, F. (2018). Estimating transportation network impedance to lastmile delivery A Case Study of Maribyrnong City in Melbourne. *Int. J. Logist. Manag.*, 29, 110–130.
- (12). Gomez-Marin, C.G., Arango-Serna, M., Serna, C.A., Serna-Uran, C.A. (2018). Agent-based microsimulation conceptual model for urban freight distribution. *Transp. Res. Procedia*.

- (13). Gonzalez Feliu J., Semet F., Routhier J. (2014). Sustainable urban logistics: concepts, methods and information systems.
- (14). Gonzalez-Feliu J., Muñuzuri J. Et Taniguchi E., « Restrictions d'accès au centre-ville : à la recherche du « véhicule optimal urbain », *Logistique & Management*, 2015.
- (15). Gonzalez-Feliu, J. Malhéné, N. Morganti, E. Trentini, Space development urban logistics. *CDU and ELP insouthwest europe*, 2013.
- (16). HolguinVeras ; J.Jaller, M., Aung, 2013. Urban Freight Transportation System : Impact on transportation Planning decision.
- (17). J-L Routhier, Gonzalez-Feliu, 2013. Transport de marchandises et formes urbaines : Vingt ans de recherche et d'expérimentations, Méthodes et Approches.
- (18). Kull T. (2007). Last-mile supply chain efficiency: an analysis of learning in online ordering. *International Journal of Operations & Production Management*.
- (19). Libeskind J 2015. La logistique urbaine durable : Les nouveaux modes de consommation et de livraison, FYP Editions
- (20). Lim, S.F.W.T; Xin Jin & Jagjit Singh Srail . (2018). Consumer-driven e-commerce : A literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- (21). Linbeskind.G ;, Gonzale, Benoit Barbedette. 2015 E-mobility NSR, Coparative of Analysis of European Example of schemes fpr freight electric vehicles.
- (22). MORANA J, 2015. *La logistique urbaine durable de demain, Logistique & Management*.
- (23). Muñuzuri J., Van Duin J., Escudero A. (2010). How efficient are urban logistics? Estimating the ecological footprint of urban freight deliveries. *Procedia-Social behavioral sciences*.
- (24). Muñuzuri J., Van Duin J., Escudero A. (2010). *Quelle est l'efficacité de la logistique urbaine ? Estimation de l'empreinte écologique des livraisons de fret urbain. Procedia-Sciences sociales et comportementales*.
- (25). Nenni, M.E., Sforza, A., Sterle, C. (2019). Sustainability-based review of urban freight models. *Soft Comput*, 23, 2899–2909.
- (26). Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J., Rhoades, J. (2015). Sustainable city logistics - Making cargo cycles viable for urban freight transport. *Res. Transp. Bus. Manag*, 15, 50–57.
- (27). Sci, Ehmke, J.F & Mattfeld, D.C. (2012). Vehicle routing for attended home delivery in city logistics. *Procedia Soc. Behav*.
- (28). Shi, H. Sun, L. Teng, Y. Hu, X, Itinéraire et planification intelligents des véhicules : approche pour la logistique urbaine du e-commerce B2C distribution, *Procède Informatique*, 2019.
- (29). Techane B. (2020). Logistique du dernier kilomètre du fret urbain - Défis et opportunités pour améliorer la durabilité : *Une revue de la littérature. Durabilité*.
- (30). Urzua-Morales, J. G., Sepulveda-Rojas, J. P., Alfaro, M., Fuertes, G., Ternero, R., Vargas, M. (2020). *Modélisation logistique du dernier kilomètre : Case Study Santiago, Chile. Sustainability*.
- (31). Vural, CA. Aktepe, C, Why some innovations in urban logistics durable fail? The case of collection and delivery points, *Research in Transportation Business & Management*, 2021
- (32). Wang, XQ, Yuen, KF, Wong, YD, Teo, CC (2020). Adoption par les e-consommateurs de services logistiques innovants du dernier kilomètre : comparaison des modèles comportementaux. *Gestion de la qualité totale et excellence commerciale*.