

# CONSOMMATION

## Logistique urbaine et fabrique de la ville

Revue de littérature sur les acteurs,  
les aménagements et les impacts  
environnementaux



**MÉTROPOLE**

**GRAND LYON**

**AREP**

Novembre 2023

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>La logistique urbaine dernier maillon d'une longue chaîne</b> .....	<b>4</b>
1. Définition de la logistique urbaine.....	4
2. Les flux de marchandises en ville.....	6
3. La logistique du dernier kilomètre .....	8
<b>Les acteurs de la logistique urbaine</b> .....	<b>10</b>
1. L'organisation de la chaîne.....	10
2. Les acteurs économiques.....	10
3. Les consommateurs.....	11
4. Les acteurs institutionnels .....	12
5. Les flux par type d'acteurs.....	12
<b>Les aménagements de la logistique urbaine</b> .....	<b>14</b>
1. Un spectre d'occupation très large.....	14
2. Un caractère de plus en plus urbain, des normes à prendre en compte .....	15
3. Démultiplication et miniaturisation des entreprises et des dépôts.....	16
4. L'invasion du domaine public.....	17
5. Agir sur la dimension urbaine, le rééquilibrage du modèle par la réglementation.....	18
<b>Les impacts environnementaux de la logistique urbaine</b> .....	<b>21</b>
1. Une logistique urbaine à faible émissions de carbone ? .....	21
2. Comment dépasser les externalités négatives de la logistique dans l'espace urbain ? .....	23
3. Application : objectiver la soutenabilité des flux.....	24
4. Objectiver la soutenabilité des projets .....	25
5. Les leviers de décarbonation du e-commerce, une responsabilité partagée.....	25
6. Labelliser et éviter de <i>greenwashing</i> des acteurs privés.....	28
<b>Bibliographie</b> .....	<b>29</b>

# NOVEMBRE 2023

**Métropole de Lyon**

■ **Commanditaire**

Direction de la mobilité  
Émilie Fodor

■ **Coordination**

Direction de la prospective et du dialogue public (DPDP)  
Nicolas Leprêtre et Caroline Richemont

■ **Auteurs**

Lucas Bohnenkamp, Cécile Lelasseux et Grégoire Robida (AREP)

■ **Réalisation**

Nathalie Joly (DPDP)

Illustration de couverture : ©AdobeStock

# Introduction

La logistique urbaine, bien qu'étant un support important de nos modes de vie, est souvent absente des considérations de mobilité et des enjeux urbains. Son rôle est pourtant significatif, en ayant d'importantes répercussions sur la qualité de vie en ville, notamment en termes d'émissions, de bruit, et d'utilisation de l'espace public.

L'évolution actuelle des pratiques de e-commerce entraîne des conséquences directes sur l'évolution de la logistique urbaine dans les villes. Il est donc essentiel d'intégrer ces nouvelles pratiques dans les réalités urbaines actuelles et guider les politiques publiques des collectivités dans ce sens.

À ce titre, l'ambition de ce chantier prospectif est répondre à plusieurs questionnements identifiés lors d'une première phase de cadrage interne :

- Quelles sont les pratiques de livraison des habitants (type de produit, fréquence, lieu de livraison) et les profils des consommateurs ?
- Quelle est leur perception de l'enjeu environnemental et quels sont les indicateurs à leur soumettre afin qu'ils choisissent une logistique vertueuse ?
- Comment les commerçants indépendants lyonnais s'adaptent au contexte actuel de l'e-commerce et quelles sont leurs réalités ?

Il en résulte divers enseignements pouvant aider la Métropole de Lyon à identifier des leviers d'action à l'échelle de son territoire.

Un premier travail a été entrepris afin de mettre à plat les connaissances scientifiques sur la logistique urbaine, l'évolution des pratiques et les profils des consommateurs en ligne.

**Ce document présente les résultats de cette phase exploratoire, en détaillant les mécanismes de la logistique urbaine, ses acteurs, ses aménagements et son impact environnemental estimé.**

Dans un deuxième temps, des entretiens avec des experts ont été réalisés. Plusieurs questions de recherche ont guidé ces entretiens :

- Comment fonctionnent les marketplaces, leurs techniques et le rôle des citoyens ? (Ph. Moati) ;
- Quel est le rôle du magasin physique vs l'e-commerce et comment le consommateur est ciblé ? (M. Mercanti-Guérin) ;
- Qui sont les acteurs de la logistique et quels leviers pour la collectivité ? (L. Dabanc) ;
- Quels liens entre commerce et urbanité et quelles perspectives ? (S. Deprez).

Ensuite, un approfondissement qualitatif sous forme de groupe de discussion avec des habitantes et habitants de la ville de Lyon et du sud de la métropole a été mis en place, afin d'évaluer plus finement les pratiques effectives de consommation en ligne.

Enfin, des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des commerçants et des restaurateurs indépendants situés sur le territoire de la métropole, à Lyon et à Neuville-sur-Saône. Ils ont permis d'obtenir des informations qualitatives supplémentaires permettant de mieux comprendre le positionnement des commerçants indépendants par rapport aux évolutions des pratiques de consommation à Lyon et les adaptations qu'ils consentent, notamment en lien avec la livraison de biens.

Il est important de considérer que les données qualitatives obtenues dans le cadre de cette étude ne sont pas représentatives. Elles ont par contre pour objectif d'illustrer et de donner à voir des tendances générales et surtout leurs concrétisations dans le contexte lyonnais.

# La logistique urbaine, dernier maillon d'une longue chaîne

## 1. Définition de la logistique urbaine

Bien qu'il existe de nombreuses définitions, on peut retenir que la logistique urbaine est l'art d'acheminer dans les meilleures conditions les flux de marchandises qui entrent, sortent et circulent dans la ville. C'est-à-dire, comme l'exprime l'association Afilog (association qui rassemble les métiers de la *supply chain* et de l'immobilier logistique), l'art de mettre à disposition «le bon produit au bon endroit et au bon moment, au moindre coût».

La logistique urbaine comporte deux dimensions :

- ▷ **Une dimension de mobilité** : la gestion des flux, l'optimisation des déplacements, à travers un modèle économique dont les marges sont très restreintes (quelques dizaines d'euros pour traverser la France) et qui sous-tend l'organisation des flux, le type de mobilité utilisée, etc.
- ▷ **Une dimension urbaine** : l'organisation de la ville, la gestion des espaces de livraison et de stockage. Nous étudierons plus particulièrement ce sujet immobilier et foncier à travers les formes de la logistique urbaine (4<sup>e</sup> partie).

On dissocie ainsi le bâtiment de l'activité, le modèle économique de l'entreprise de son foncier. L'acheminement entre les différentes interfaces est réglementé par des acteurs publics et optimisé par des acteurs privés, afin de permettre au consommateur final d'obtenir les marchandises souhaitées dans le plus bref délai.

La logistique urbaine se compose de deux flux parallèles : le flux physique de marchandises et le flux dématérialisé d'informations. Ce dernier est indispensable au bon fonctionnement du premier, toutefois cette étude se concentrera sur le flux physique de marchandises, car c'est celui qui pose le plus question dans l'organisation de la ville.

Pour positionner la logistique urbaine dans la chaîne de valeur de la logistique (figure 1), citons la définition d'Interlud (n.d.) : «la logistique urbaine est l'ensemble des activités qui optimisent les mouvements de marchandises (transport et stockage) dans les villes et apportent des réponses innovantes aux demandes de l'économie locale et des habitants».

Dans les maillons de la chaîne logistique, la logistique urbaine intervient dans le flux aval, en dernière étape du parcours de livraison d'un produit en milieu urbain, car elle est destinée directement au consommateur final (magasin de proximité ou tierce personne). Elle fait donc le lien entre l'entrepôt de stockage urbain et les ménages (figure 2).

Comme l'analyse l'Atelier parisien d'urbanisme (APUR, 2014), les chaînes logistiques sont différenciées et en constante évolution :

« Les évolutions observées depuis une quinzaine d'années des modèles économiques des entreprises, de leurs logiques industrielles et commerciales, ainsi que des modes de consommation des particuliers rejaillissent très clairement sur l'organisation du transport des marchandises. La logistique, et tout particulièrement la logistique urbaine, a dû s'adapter ».

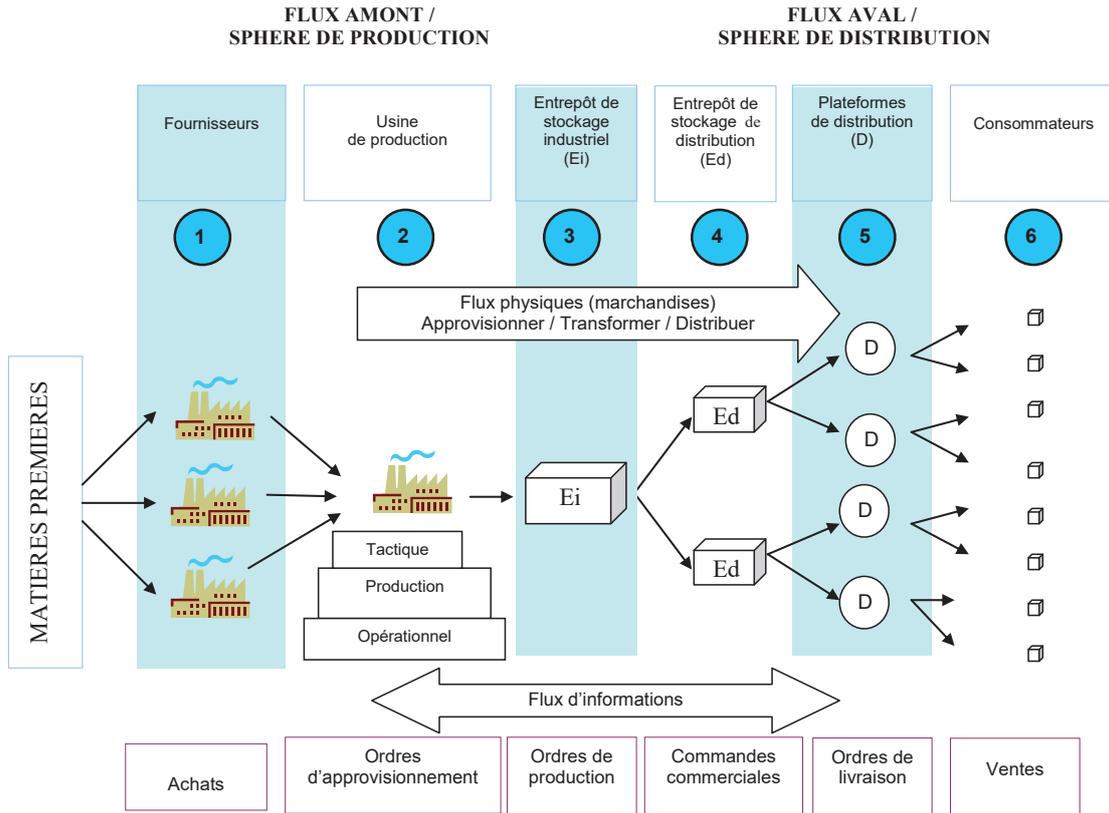


Figure 1/ Principe de fonctionnement d'une chaîne logistique, Source : DIRECCTE, 2013, page 6

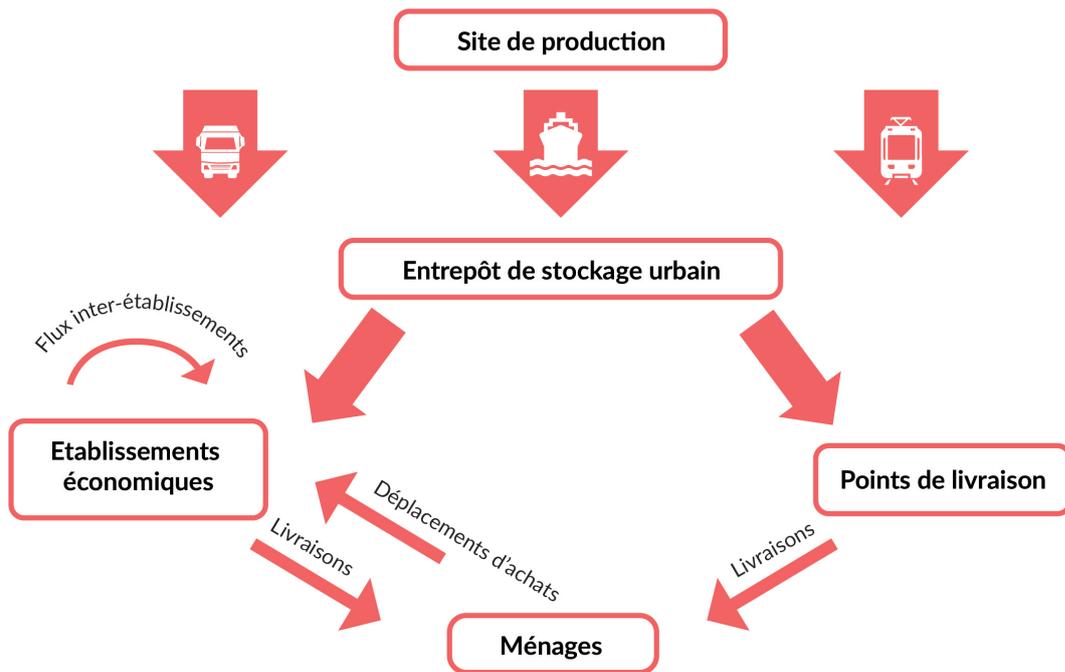


Figure 2/ Schéma des maillons de la logistique urbaine, Source : AREP

## 2. Les flux de marchandises en ville

Les flux de marchandises en ville peuvent se décomposer en trois catégories :

- ▷ **Les flux liés aux établissements économiques** : pour les flux entrants on parle de livraisons et pour les flux sortants d'enlèvements, ils sont étudiés par les enquêtes Transport de marchandises en ville ;
- ▷ **Les flux de gestion urbaine** (matériaux du BTP, déchets, déménagement, services postaux, hôpitaux), qui peuvent être très fluctuants dans le temps et d'une agglomération à une autre ;
- ▷ **Les flux liés à la consommation des particuliers** (livraisons à domicile et en point relais, mais aussi déplacements d'achat), qui sont étudiés par les Enquêtes ménages déplacements (EMD).

Ces flux s'effectuent selon deux types de parcours :

- ▷ **La tournée** : parcours qui comporte plusieurs points de livraisons et/ou d'enlèvements, c'est le plus efficace en termes énergétiques.
- ▷ **La trace directe** : parcours qui comporte un seul point d'enlèvement et un seul point de livraison. C'est le plus polluant, celui qui génère le plus de transport à vide, et qui représente pourtant 75% des parcours en milieu urbain selon le CEREMA (2012).

Ces flux peuvent être gérés selon trois modalités différentes :

- ▷ **Le compte d'autrui** : recours à un transporteur professionnel, ce mode de gestion représente 40% des opérations en milieu urbain et est principalement réalisé en tournée, selon le CEREMA (2012).
- ▷ **Le compte propre expéditeur** : livraison des clients (ménages ou entreprises) par le fournisseur, généralement en tournée.
- ▷ **Le compte propre destinataire** : correspond aux artisans et commerçants qui vont s'approvisionner en fonction de leurs besoins chez le fournisseur ou grossiste. C'est le moins efficace des modes de gestion de flux car principalement réalisé en trace directe.

Toujours selon le CEREMA, (2012), le transport en compte propre (expéditeur ou destinataire) représente donc 60% des opérations en milieu urbain, bien qu'il soit généralement moins efficace.

Selon les modalités décrites plus haut, les flux sont organisés principalement par deux grands secteurs, étudiés par l'ADEME pour alimenter son feuillet « filière : logistique des derniers kilomètres » pour ses scénarios Transition(s) 2050 :

- ▷ **La messagerie traditionnelle** (et la messagerie de la chaîne du froid appelée transport sous température dirigée) en compte propre, principalement dédiée à l'approvisionnement des commerces et quelques flux de e-commerce (figure 3).

“ **La messagerie traditionnelle compte 7 grands opérateurs** : Géodis groupe SNCF (via Calberson), Heppner (capital familial français), Kuehne+Nagel, DB Schenker, Dachser, Gefco et Ziegler (capitaux allemands, suisses et russes) et quelques opérateurs régionaux spécialisés sur un axe géographique. Ils opèrent du transport vers des plateformes proches des zones de livraison par camion couplé à des activités de dégroupage, rechargement, livraison finale. Les colis pèsent de 30 kilogrammes à 3 tonnes, livrés en 24 à 48 heures. Le poids moyen d'une livraison est de l'ordre de 100 kg avec un colisage mixant des cartons (80%) et des palettes (20%). (ADEME, 2022b).

- ▷ **La messagerie expresse en compte d'autrui**, pour les flux du e-commerce principalement (figure 4). Elle se compose de réseaux dédiés (UPS, Fedex), de filiales de réseaux postaux (DHL, Chronopost, DPD, TNT) et de filiales d'entreprises de messagerie traditionnelle (France Express-Geodis) et la branche colis de La Poste (Coliposte).

“ Ils opèrent à partir d'agences qui assurent la collecte et la distribution du fret à une échelle locale, situées en périphérie d'une agglomération et hyper connectées aux réseaux routiers. Les agences reçoivent leurs colis à distribuer en provenance de hubs via des navettes hub-agence en semi-remorques qui roulent de nuit, parfois via des liaisons aériennes pour les secteurs les plus excentrés. Elles les distribuent par des véhicules utilitaires légers (VUL) qui livrent plusieurs dizaines de points. [...] Ces opérateurs ont recours dans des proportions plus

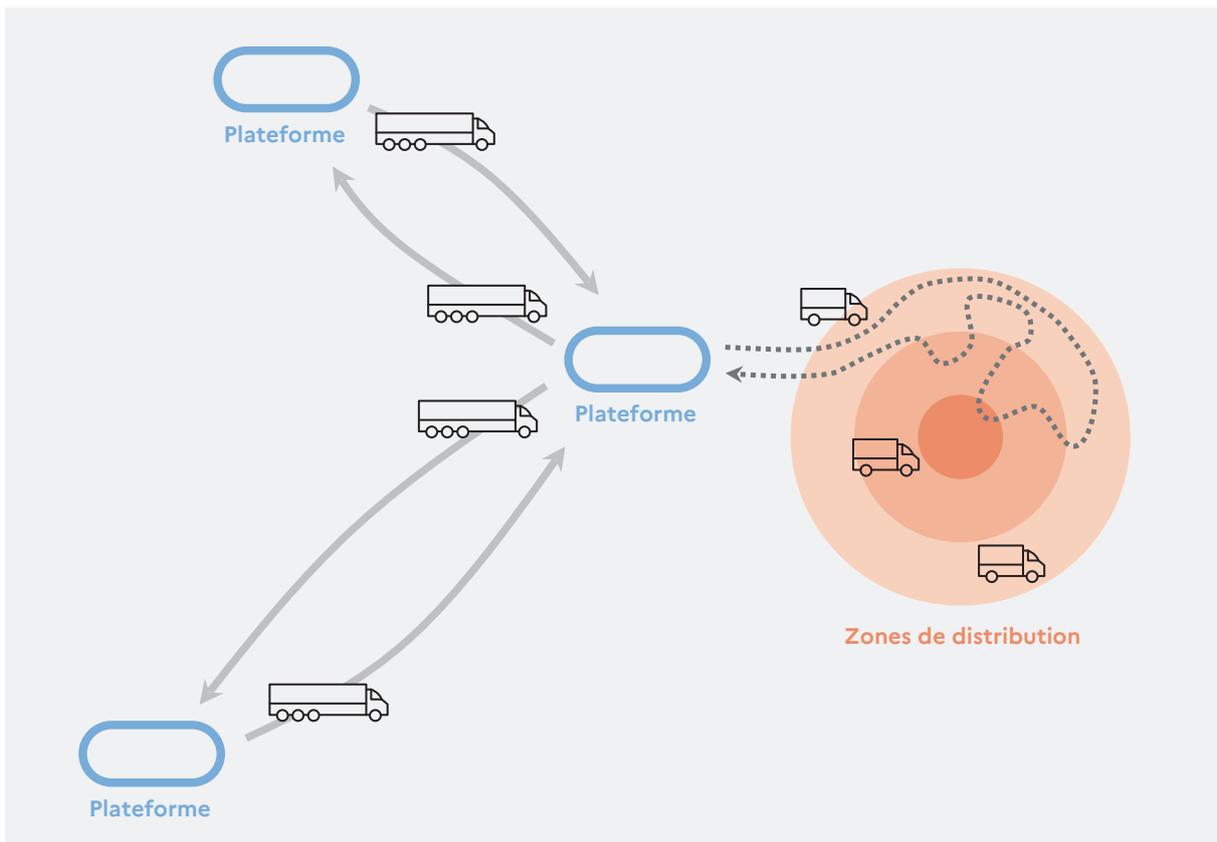


Figure 3/Schéma type de l'organisation transport en messagerie traditionnelle, Source : ADEME, 2022b, page 14

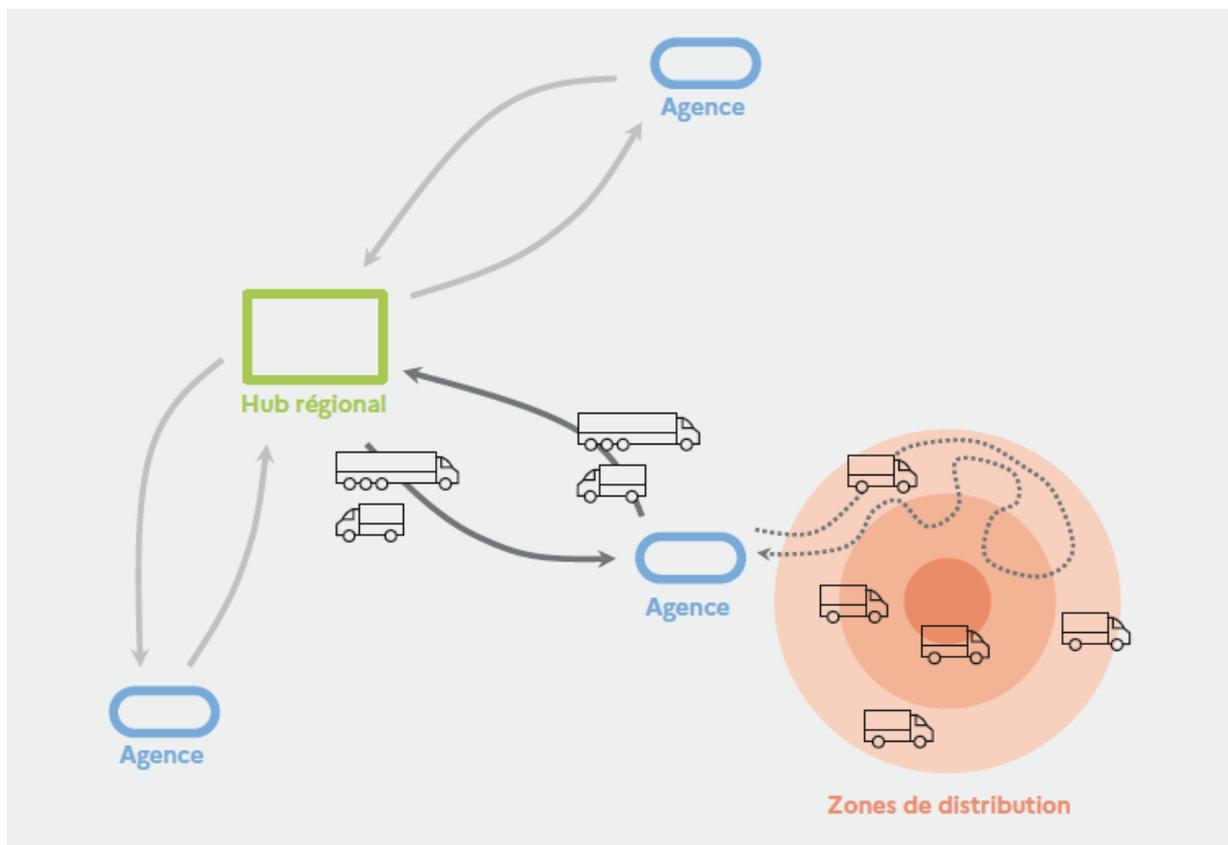


Figure 4 / Schéma type de l'organisation transport en messagerie express, Source : ADEME, 2022b, page 15

ou moins importantes (pouvant aller jusqu'à 100 %) à de la sous-traitance pour la distribution. Ces sous-traitants sont des entreprises de petite taille, parfois un véhicule et un conducteur, qui travaillent pour un ou plusieurs donneurs d'ordres. Ce secteur est en croissance continue liée à celle du e-commerce.» (ADEME, 2022b).

Au-delà de ces schémas traditionnels naît un nouvel enjeu, celui de la «reverse logistic», ou **logistique inverse, soit la capacité des entreprises à gérer les retours**, qui devient de plus en plus un argument commercial. Ces flux ne doivent pas seulement être vus comme des déchets, mais bien

comme de véritables ressources pour les acteurs économiques.

En vérité, il semble que le système logistique marche en sens unique : le renvoi d'un produit consiste la plupart du temps à lui trouver une voie de valorisation (recyclage, reconditionnement ou don à des organisations caritatives, dans le cas par exemple une start-up spécialisée dans le matelas). Le produit est presque considéré comme périssable, il aurait atteint sa date limite de consommation ou serait sorti de la chaîne du froid. L'organisation d'un retour est aussi une dépense d'énergie, demandant presque un trajet à vide car ne pouvant être organisé en tournée.

### 3. La logistique du dernier kilomètre

Au sein de la notion de «logistique urbaine», la **«logistique du dernier kilomètre»** correspond à l'optimisation des flux liés à la livraison du dernier kilomètre, en zone urbaine dense. Elle est bien souvent la plus coûteuse (jusqu'à 20 % du coût total de la chaîne logistique) (DIRRECCTE, 2013). L'empreinte de cette logistique en bout de chaîne doit donc être regardée de très près. Elle a été et est encore particulièrement étudiée, notamment par l'ADEME : «en effet, il s'agit d'une activité nécessitant le fractionnement des envois vers une multitude de destinataires dont l'essor des achats numériques a fait émerger des besoins spécifiques de livraison» (ADEME, 2022b).

Le type de véhicule employé en bout de chaîne constitue donc un point fondamental dans l'émission de gaz à effet de serre. Là où la tendance, en hypercentre de métropole, est plutôt de décourager l'utilisation de véhicules personnels, on assiste à une utilisation croissante des infrastructures urbaines pour le transport de marchandises, se traduisant par la démultiplication des tournées ou traces directes en centre urbain, et mobilisant pour l'essentiel des véhicules utilitaires diesel (95 % du parc léger ou lourd) selon l'ADEME (2022b). Le transport de marchandises représente ainsi près de 20 % des émissions de gaz à effet de serre en ville. L'utilisation de vélos (cyclologistique) ne représente quant à elle pas une part de marché significative.

Pour encourager la décarbonation de la logistique du dernier kilomètre, la com-

paraison des performances de la cyclologistique et des véhicules utilitaires légers motorisés a été étudiée par les lauréats de l'appel à projets «recherche Translog 2020» de l'ADEME. Le projet InViCy, lancé par le groupe La Poste, en partenariat avec le Centre d'Excellence en Innovation Supply Chain et Transport (CESIT) de KEDGE Business School, a déployé et suivi une flotte de cinq vélos-cargos à assistance électrique en 2021, dans le centre-ville de Bordeaux (ADEME, 2022c).

“ L'évaluation de la performance opérationnelle montre que la livraison avec des vélos cargos améliore de 15 % le temps moyen par colis. De plus, l'exploitation des vélos cargos permet d'assurer des livraisons avec des moyens non polluants, moindre difficulté de stationnement, accédant à toutes les zones réglementées tout en réduisant la congestion ».

Des enseignes urbaines de la grande distribution en milieu urbain (Monoprix par exemple) ont saisi cette opportunité en ayant «recours à des triporteurs pour assurer certaines livraisons à domicile en sortie de caisse de leurs clients» (Interlud, 2022). Le marché est actuellement surtout porté par les colis, courriers, papeterie diverse, fleurs, etc., et se développe peu à peu sur le transport réfrigéré. À Lyon, la Ville et Lyon Parc Auto (LPA, n.d.) portent un projet appelé Ma Livraison ZEN qui met en visibilité «des entreprises de livraisons locales utilisant des véhicules décarbonés et porteuses de valeurs humaines».



Figure 5 / , Paris 14<sup>e</sup>, Source : APUR

# Les acteurs de la logistique urbaine

## 1. L'organisation de la chaîne

De nombreux acteurs interviennent tout au long de la chaîne logistique (figure 6), des industriels, en passant par les acteurs de commerce (de gros comme de détail),

les prestataires du transport et de la logistique (tout au long de la chaîne) et enfin le consommateur (au début et en fin de chaîne, car à l'initiative de l'action).

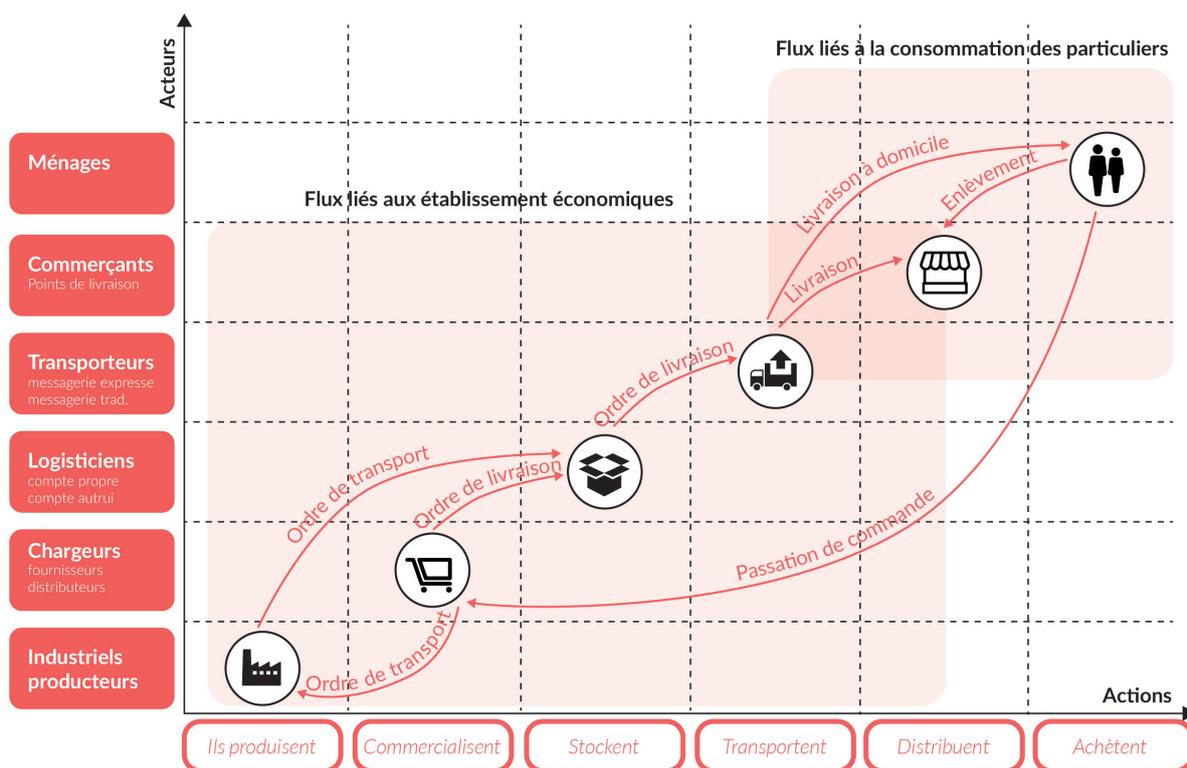


Figure 6 / Schéma d'organisation de la chaîne d'acteur. Source : AREP

## 2. Les acteurs économiques

Les acteurs économiques peuvent être divisés en deux catégories, définies par le CEREMA (2012), selon leurs fonctions et leurs attentes : les chargeurs et les transporteurs.

**Les chargeurs sont les détenteurs de fret ou fournisseurs**, ceux qui possèdent les marchandises à transporter à un moment donné (CEREMA, 2012). Ils sont les donneurs d'ordre des transporteurs. Ils peuvent être les expéditeurs ou vendeurs (selon le lexique DIRECCTE, 2013).

Le rôle de distributeur est une catégorie de chargeur faisant l'intermédiaire entre le fabricant d'un produit ou fournisseur et le client final. Il peut prendre la forme de plusieurs structures telles qu'une grande sur-

face, un commerce classique, un grossiste ou une centrale d'achat.

Nous assistons à la démultiplication des catégories de « chargeurs » : la grande distribution s'étant positionnée sur le drive et la livraison au travers de plusieurs appellations techniques (click and collect<sup>1</sup>, click and mortar<sup>2</sup>, ship from store<sup>3</sup>). Il faut aussi inclure les acteurs entrés directement dans la vente en ligne, ou « pureplayer »<sup>4</sup>, mais aussi la capacité de chaque commerce ou individu à pouvoir vendre (crowdsourcing<sup>5</sup>). Tous ces phénomènes réorganisent la prestation de logistique et les interactions entre les acteurs, parfois en flux tendu, sans intermédiaire de stockage.

Les **transporteurs**, prestataires du transport et de la logistique sont les entreprises chargées par les détenteurs de fret et chargeurs, de garantir l'acheminement vers un lieu donné du fret, à l'aide de véhicules, de navires, de trains, d'avions ou de matériels spécifiques. On peut distinguer les rôles suivants :

- ▷ Les prestataires de services logistiques ou **logisticiens** : ils pilotent, stockent et optimisent les flux
- ▷ Les prestataires de transport ou **transporteurs** : ils acheminent la marchandise
- ▷ Les **sous-traitants** : ils transportent les marchandises, réalisent certaines opérations de manutention en vue de transporter la marchandise : déchargement, stockage, préparation, conditionnement, emballage, étiquetage, etc. Cette catégorie regroupe un grand nombre d'emplois, souvent peu qualifiés et vulnérables socialement.

Une même entreprise peut donc être chargeur et transporteur dans le cas des flux de « compte propre expéditeur ».

**Le recours à la sous-traitance est particulièrement important**, notamment en milieu urbain. Selon le CEREMA (2012) :

“ La sous-traitance entre transporteurs professionnels est un moyen de répartir une partie des trafics pour

optimiser les circuits de distribution ou faire face à des pics d'activités. Cependant, cette sous-traitance est encadrée strictement : le montant des opérations sous-traitées ne peut excéder 15 % du CA annuel de l'activité de transport routier de marchandises de l'entreprise. Toutefois, si le donneur d'ordre est également organisateur de transport, cette règle de 15 % ne s'applique pas : cela explique les taux très élevés de sous-traitance dans la messagerie, notamment dans l'express. Par ailleurs, la livraison du dernier kilomètre étant soumise à de fortes contraintes urbaines, elle est fréquemment sous-traitée à des acteurs spécialisés du transport ».

Comme évoqué dans la partie sur le passage de la messagerie express, le recours à la sous-traitance s'intensifie avec les évolutions des pratiques du e-commerce. De puissants opérateurs comme Amazon ont un recours exclusif à la sous-traitance dans toutes leurs opérations de transport. Cette sous-traitance conduit à une décomposition de la chaîne de livraison qui rend plus difficile l'interventionnisme public, avec une démultiplication des acteurs et transfert de responsabilité sur l'acheminement et le mode d'acheminement de la marchandise.

### 3. Les consommateurs

Les ménages sont à la fois consommateurs et riverains, donc à la fois demandeurs d'un haut niveau de service (disponibilité et variété des produits en magasins, livraisons à domicile) et affectés par l'utilisation de la voie publique faite par les transporteurs.

Mais ils sont eux-mêmes utilisateurs de la voirie et transporteurs de marchandises, lors de leurs déplacements d'achat (qui entrent dans la catégorie de flux « compte propre destinataire »). Leurs intérêts se trouvent donc à la croisée de ceux des chargeurs et transporteurs.

---

1. « Click & Collect » : Commander ou réserver en ligne des articles disponibles en magasin et les retirer sur place. Ne pas confondre avec un simple retrait en magasin. Click and collect : le produit est prélevé dans le stock du magasin. Retrait en magasin : le produit est transféré depuis l'entrepôt vers le magasin [il sert de point de retrait]. Atout du click & collect : faire gagner du temps au consommateur, être sûr d'avoir le produit souhaité, vite et sans frais supplémentaire » (IAU Île-de-France, 2015).

2. « Click and mortar » : Acteur traditionnel qui a ajouté des activités en ligne [« click »] en complément de son modèle classique [« mortar »]. La Fnac ou Darty sont deux exemples de "click & mortar" mais aussi La Redoute qui a ajouté la vente en ligne à ses activités de vente à distance (IAU Île-de-France, 2015).

3. « Ship from store » : La commande du consommateur est livrée chez lui après avoir été « pickée » dans le stock du magasin physique. C'est un moyen pour la grande distribution de s'adapter au e-commerce et d'opposer aux pureplayers une grande rapidité de livraison (IAU Île-de-France, 2015).

4. « Pureplayer » : « tout en ligne » ; entreprise dont l'activité est exclusivement sur Internet. Exemples : Vente Privée, Amazon. Par définition, ces acteurs n'ont pas de points de vente physique (IAU Île-de-France, 2015).

5. « Crowdsourcing » : « Approvisionnement par la foule ». Permis par le développement d'Internet. Fait appel aux « contributions » volontaires. En logistique, les livraisons sont assurées par une communauté de coursiers professionnels ou non dont les moyens de transport sont géolocalisés. Plus les volontaires sont nombreux, plus le site est optimal. Exemples : Deliveroo (IAU Île-de-France, 2015).

## 4. Les acteurs institutionnels

Les acteurs institutionnels définissent le cadre des activités des autres acteurs, en tentant de concilier les intérêts de chacun des acteurs. En premier lieu, l'État définit le cadre réglementaire du transport de marchandises en ville. Les collectivités locales ensuite, adaptent ce cadre aux contraintes locales par le biais du plan de déplacements urbains (PDU), de la réglementation de la voirie et de la circulation (Zones à Faibles Émissions), mais aussi du PLU, qui définit la possibilité d'avoir accès à des espaces de stockage en ville.

Enfin, comme rappelé par le CEREMA (2012), l'Autorité organisatrice de la mobilité (AOM), a notamment pour fonction selon

l'article L1231-1 du Code des Transports, d'«organiser ou contribuer au développement des services de transport de marchandises et de logistique urbaine, en cas d'inexistence, d'insuffisance ou d'inadaptation de l'offre privée, afin de réduire la congestion urbaine ainsi que les pollutions et les nuisances affectant l'environnement». Cette fonction se concrétise dans l'élaboration et le pilotage du PDU par l'AOM, en particulier du volet marchandises dans le PTU (Périmètre des Transports Urbains). Quant aux gestionnaires des réseaux de transport, ils ont la possibilité d'organiser des services publics de transport de marchandises et de logistique urbaine.

## 5. Les flux par type d'acteurs

Différents types de flux sont mobilisés par les acteurs de la logistique. Sont ici illustrées différentes catégories de chargeurs et leurs parcours logistiques (figure 7).

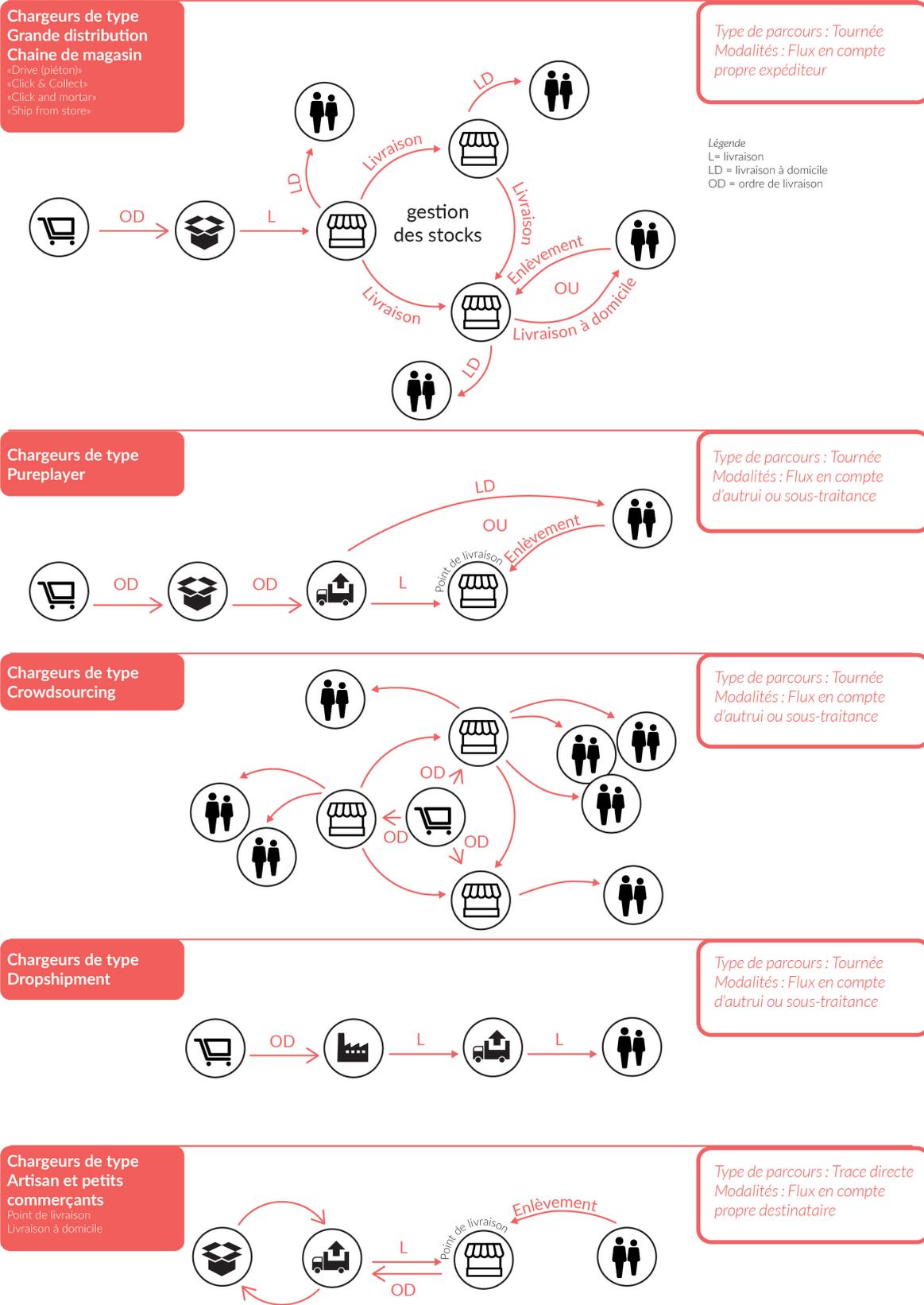


Figure 7 / Schéma des flux par type d'acteur, Source : AREP

# Les aménagements de la logistique urbaine

À nouveau, la dimension de mobilité de la logistique répond à des injonctions et des logiques d'organisation propres à chaque entreprise, organisées par filières dans un marché où s'exerce la libre concurrence, et adaptées pour répondre au mieux à une demande.

Comme le contextualise l'APUR, la recherche de rentabilité, d'efficacité et de performance, le «business» organise et dicte le fonctionnement des acteurs du transport, et optimise ses formes :

“ Ces entreprises s'appuient sur des réseaux d'entrepôts plus ou moins spécialisés, mettent en œuvre des organisations intégrant plus

ou moins de sous-traitance, que ce soit pour la partie purement logistique (gestion des stocks, préparation des commandes, etc.) ou la partie transport » (APUR, 2014).

Ainsi, selon la même source (APUR 2014), «**les pouvoirs publics n'ont pas de compétences directes pour organiser le transport de marchandises** mais exercent, à différents niveaux, un pouvoir réglementaire agissant sur le foncier (plans d'urbanisme) et le bâti (réglementations de sécurité, gabarit) [...]», soit la dimension urbaine de la logistique, que nous allons étudier dans les formes que prennent la logistique.

## 1. Un spectre d'occupation très large

Dans la dynamique métropolitaine, la logistique n'est pas seulement une fonction support de la ville, un back-office, elle revêt des formes de plus en plus urbaines. Son spectre d'occupation est très large, depuis la périphérie des villes, à proximité des axes de communications, vers le cœur d'agglomération. Selon Laetitia Dablanç et ses co-auteurs :

“ Ces aires sont principalement situées proches de grandes villes (notamment Lille, Paris, Lyon et Marseille, constituant la « dorsale » de l'immobilier logistique selon un terme courant chez les investisseurs de ce marché), à proximité des principaux axes de communication et des frontières. [...] Dans l'agglomération lyonnaise [...], les grandes majorités des entrepôts se trouvent dans la zone périurbaine, dans la banlieue est (à Saint-Quentin-Fallavier ou Saint-Priest), proche de l'autoroute A43 desservant la Suisse et l'Italie » (Dablanç et al., 2022).

Jonathan Sebbane (2022), directeur général de la Sogaris, une entreprise qui gère les flux de marchandises dans la région parisienne, étend aussi dans une interview sur Millénaire<sup>3</sup> son acceptation urbaine à la grande périphérie, pour la part active qu'elle prend dans le back-office de la ville. «Pour autant, la logistique urbaine revêt dans l'absolu une acception plus large, si l'on se réfère aux standards du marché, car ce qui définit la logistique urbaine, c'est avant tout l'utilisation qui est faite des entrepôts, même si le site se localise dans la grande périphérie d'une agglomération».

**L'immobilier logistique s'entend de la périphérie vers le centre.** L'association AFLOG a ainsi classé en quatre catégories les typologies des espaces logistiques urbains, depuis sa porte d'entrée vers des espaces urbains de livraison (figure 8).

À noter que c'est sur l'immobilier d'entrée de ville que la réglementation, au travers de la *loi Climat et Résilience* publiée le 22 août 2021, et l'objectif Zéro Artificialisation Net, a le plus d'impact pour encourager une logistique urbaine de plus en plus intégrée.

6. ICPE 1510 : Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts..

7. ERP : Règles de sécurité d'un établissement recevant du public.

### 1 PORTE D'ENTRÉE DE L'AGGLOMERATION



### 2 PLATEFORME URBAINE DE DISTRIBUTION



### 3 ESPACE URBAIN DE DISTRIBUTION



### 4 ESPACE URBAIN DE LIVRAISON

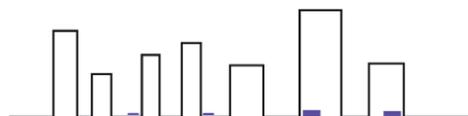


Figure 8 / Typologie des espaces logistiques urbains, Source : AFILOG

## 2. Un caractère de plus en plus urbain, des normes à prendre en compte

Les formes que prennent la logistique urbaine évoluent. « On assiste à un retour de la logistique en ville », publie l'agence SYVIL architectures en 2019 (l'agence est aussi l'architecte du bâtiment P4 Porte de Pantin pour Sogaris, figure 9). Elle détaille ainsi :

“ Le « desserrement » progressif des activités autour des centres urbains s'incarne dans les constructions propres à chaque étape du flux : des plateformes de grande envergure, des "messageries" de taille moyenne et quelques espaces urbains de distribution plus compacts, encore rares, ont pour vocation commune le groupage et le dégroupage des marchandises de transit. Pour livrer le client final, la logistique doit regagner des "postes avancés" dans la ville, au foncier pourtant très limité. De nouvelles formes densifiées, mutualisées, miniaturisées, moins génératrices de pollution et mieux inscrites dans le tissu urbain doivent être imaginées pour négocier sa présence dans la ville ».

Un constat partagé par Sogaris, pour laquelle l'agence d'architecture explore de nouveaux dispositifs et bâtiments logistiques de plus en plus intégrés, en milieu urbain dense. Pour son directeur général, Jonathan Sebbane (2022), « L'immobilier logistique devient de plus en plus urbain, petit et banalisé ».

En effet, les grandes foncières de la logistique développent de plus en plus de projets en milieu urbain dense, et, la logistique réclamant de grandes surfaces disponibles, regardent avec intérêt des espaces de délaissés urbains. « Sogaris travaille sur des formats qu'on appelle « espaces urbains de distribution ». D'une taille de 1000 à 5000 m<sup>2</sup>, ces espaces sont développés à partir des contraintes urbaines, des interstices de la ville sous-valorisés ou dévalorisés. Par exemple, le site P4 à Pantin, livré en 2021, a été développé à partir d'un espace interstitiel sous le boulevard périphérique » (Sebbane, 2022).

**Ce produit immobilier logistique positionné en cœur de ville est donc confronté à un foncier rare, cher, morcelé** et doit tout à la fois répondre aux normes du grand immobilier logistique<sup>6</sup> et aux normes pour recevoir du public<sup>7</sup> et s'inscrire dans un univers urbain mixte. La question reste ouverte pour l'IAU Île-de-France (2016), aujourd'hui « Institut Paris Région » : peut-on faire évoluer les normes et les adapter à l'univers urbain ?

Par ailleurs, de nouvelles formes d'entrepôts, hors des normes ICPE et soumises dans une moindre mesure à la réglementation sur le stockage apparaissent avec les entrepôts de logistique en « cross-docking ». Ce terme désigne le fait de faire passer de la marchandise de la plateforme de déchargement vers le quai d'expédition sans passer par l'entrepôt de stockage, ce qui rend plus aisée son intégration urbaine.



Figure 9 / Cour véhicule du projet P4 Porte de Pantin, Source : SYVIL architectures, crédits Takuji Shimmura

### 3. Démultiplication et miniaturisation des entrepôts et des dépôts

Finalement, dans les formes que prennent la logistique urbaine, nous assistons à une imbrication de plus en plus forte des espaces urbains de livraison, un maillage de plus en plus resserré des catégories d'entrepôt et de dépôts. La surface des locaux, souvent à rez-de-chaussée, est de plus en plus contrainte et, inversement, leur nombre est de plus en plus grand. Ainsi, comme le rapporte l'IAU Île-de-France (2018), de façon généralisée en milieu urbain dense :

“ L'activité [logistique] se positionne dans des espaces plus contraints, support du commerce physique ou exutoire du e-commerce :

Les agences de transporteurs, des stocks déportés (des *pureplayers*, des distributeurs).

La réserve du magasin : les commerces physiques qui vendent sur Internet et se situent en milieu urbain renouvellent, autant que faire se peut, leurs fonctions de stockage *in situ*. Les produits sont prélevés dans

les rayons ou dans la réserve pour les commandes réalisées sur Internet. Le client se déplace dans le magasin (*click & collect*) ou se fait livrer (*ship from store* - au départ du magasin), le défi étant de concilier vente physique et vente en ligne et de garder un maximum de surface de vente...

Les autres commerces, support du B2C : les commerces de proximité font office de points relais dans lesquels les « cliqueurs » viennent chercher leurs colis. Le tissu urbain dense des territoires est déterminant pour le déploiement des points relais et leur maintien. Cette activité de proximité doit apporter un plus sans nuire à l'activité principale du commerçant. Il faut trouver un équilibre entre l'espace occupé, le coût d'immobilisation de cet espace et le revenu apporté par l'activité de point relais. Les pics d'activité, le turnover des points relais et/ou le manque de commerces de proximité entraînent la mise en place

de solutions alternatives. La première consiste en points relais temporaires six mois avant les pics d'activité. La deuxième innove par la mise en place de relais mobiles – véhicules relais. La sanctuarisation – temporaire ou non – des espaces occupés par ces véhicules pour stationner et non plus livrer soulève des questions d'ordre réglementaire, mais également spatial.

Les consignes automatiques ou *parcel lockers* : ce nouveau mobilier urbain fait son apparition dans les zones de flux telles que les gares, centres commerciaux, les bureaux

de poste, dans les magasins de grandes enseignes, etc.

La boîte aux lettres de monsieur lambda : elle n'a pas toujours les dimensions requises pour les colis et n'est pas toujours accessible à l'ensemble des opérateurs de transport. Les boîtes à colis en immeuble collectif ou en pavillon sont rares et non obligatoires dans les constructions. Leur généralisation et leur normalisation participeraient à l'optimisation de la livraison à domicile».

## 4. L'invasion du domaine public

Les travaux d'Ibicity menés par Isabelle Baraud-Serfaty à partir du classement de l'AFILOG étend, dans les typologies des espaces logistiques urbains, les formes que ces espaces prennent dans l'espace public (figure 10).

En effet, **les temps de livraison et enlèvement sont des temps d'occupation du domaine public, de la voirie, des places de stationnement et trottoirs** : « La majeure partie des arrêts est effectuée de manière gênant ou illicite : 1/3 des arrêts a lieu en double file et 1/3 sur le trottoir. L'aire de livraison n'est utilisée que pour 10% des arrêts » (CEREMA, 2012).

### TYPOLOGIE DES ESPACES LOGISTIQUES URBAINS

NATURE	TYPE	ILLUSTRATIONS	SURFACE m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> bâtis ou d'emprise au sol)
Immobilier	Plateforme urbaine de distribution		20 000 à 50 000 m <sup>2</sup>
	Espace urbain de distribution		500 à 10 000 m <sup>2</sup>
	Locaux RDC / darkstores		250 à 400 m <sup>2</sup>
Espace public	Place de stationnement		10 m <sup>2</sup>
	Bout de trottoir		1 m <sup>2</sup>

ibicity - Les 3 illustrations du haut sont issues du travail AFILOG : [www.afilog.org/logurbaine/typologie](http://www.afilog.org/logurbaine/typologie)

Figure 10 / Les typologies des espaces logistiques urbains, Source : Ibicity, 2022.

L'intensification des usages de la rue et la valeur du trottoir sont étudiées dans le cahier n°3 «Demain, la rue» sur Millénaire3, qui s'intéresse aux enjeux économiques liés au partage de l'espace public par des opérateurs privés (Baraud-Serfaty, 2021). L'illustration ci-dessous (figure 11) fournit un exemple de micro-hub dans l'espace public, étudié par Sogaris. «Venant se substituer à des places de livraison, ces modules ont

vocation à favoriser la cyclologistique pour effectuer le dernier maillon de la chaîne logistique. Mais ils ne trouveront leur plein intérêt que s'ils se trouvent parfaitement connectés au réseau logistique.», indique Jonathan Sebbane. Il met également l'accent sur l'interface de l'espace logistique avec l'espace public, «qui ne doit pas être un espace logistique sauvage» (Sebbane, 2022).



Figure 11 / Un exemple de micro-hub, Source et crédits : Sogaris

## 5. Agir sur la dimension urbaine, le rééquilibrage du modèle par la réglementation

- **Créer les conditions d'un maillage logistique**

L'articulation des échelles, de la plateforme logistique gigantesque au micro-hub, a été travaillée par l'APUR (2014) pour la mise en place d'un maillage logistique métropolitain (figure 12). Elle classe les dispositifs logistiques en quatre niveaux pour l'Île-de-France, équivalents à ceux énoncés par l'AFILOG. Cette analyse soutient la mise en œuvre d'un maillage homogène avec le projet de diffuser de nouveaux emplacements intermédiaires dans la ville dense (de niveau 2 ou 3) et de permettre le déploiement d'une trame spontanée de points relais dans la ville (niveau 4). Le PLU de Paris a ainsi identifié une soixantaine de parcelles

pour des espaces de logistiques urbaine (ELU) de niveau 3. La prescription s'impose sous forme de périmètre de localisation, qui «oblige à intégrer aux projets envisagés un ELU dans le périmètre de localisation ou la reconstitution dans le projet d'une équipement existant délimité par la servitude. De fait, à la différence des emplacements réservés, la servitude issue d'un périmètre de localisation ne consomme que partiellement les droits à construire du terrain» (APUR, 2020).

Une transposition de ces différents niveaux, pour le territoire de la métropole de Lyon, est présentée dans la figure 13.

### SCHÉMA D'UN MAILLAGE LOGISTIQUE HOMOGENE DU CŒUR DE L'AGGLOMERATION

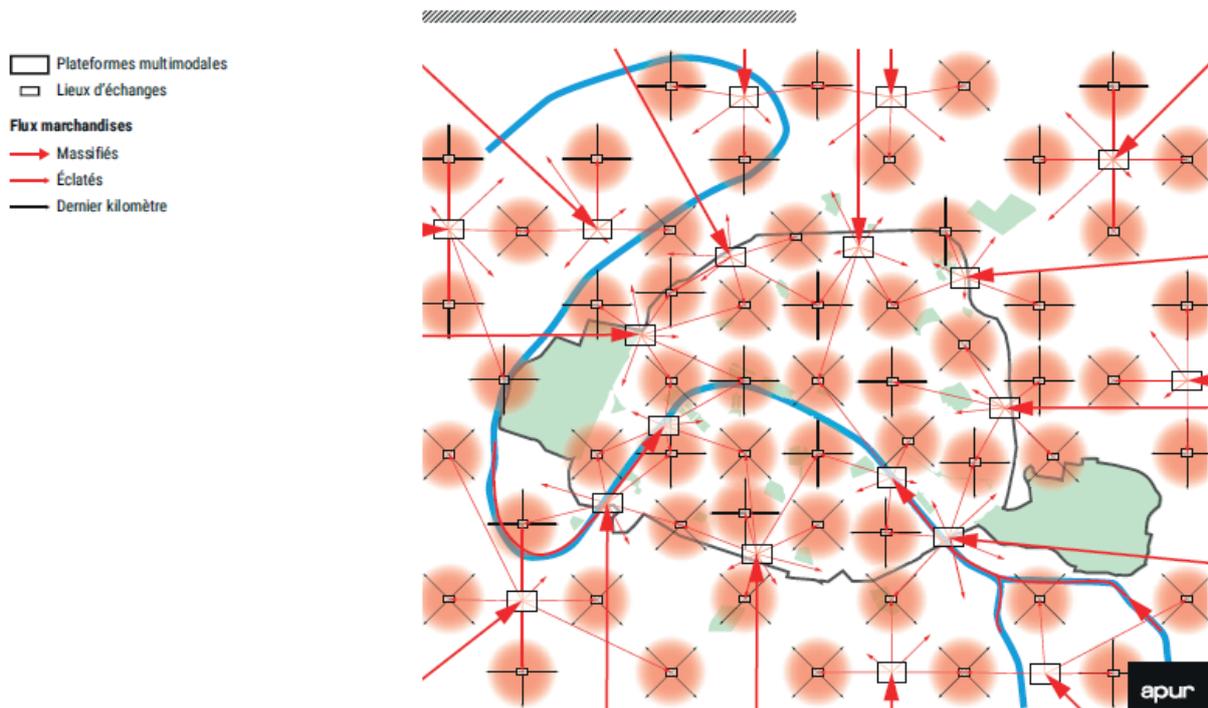


Figure 12 / Schéma d'orientation logistique proposé par l'APUR en 2014, Source : APUR (2014)

Niveau	Type	Foncier	Surface	Exemple
1	Porte d'entrée de l'agglomération	10 ha et +	50 000 m <sup>2</sup> à 300 000 m <sup>2</sup>	MIN de Rungis, Paris
	Plateforme logistique nationale ou internationale			
2	Plateforme urbaine de distribution	1 ha et 3 ha	20 000 m <sup>2</sup> à 50 000 m <sup>2</sup>	Hôtel logistique Chapelle Internationale, Paris
	Plateforme de proximité ou hôtel logistique			
3	Espace urbain de distribution	/	500 m <sup>2</sup> à 10 000 m <sup>2</sup>	. Les Cordeliers, Lyon . P4 Porte de Pantin, Paris
	Espace de logistique urbaine			
4	Espace urbain de livraison	/	25 m <sup>2</sup> à 400 m <sup>2</sup>  jusqu'à quelques m <sup>2</sup>	. Espace de livraison, quartier Yamato, Tokyo . Commerce du réseau mondial relay . Retrait commande King Jouet . Consigne automatique en gare
4.1	Bureau de ville, agences de transporteurs Commerces & Points relais Locaux RDC, «Darkstore» Réserve du magasin des commerces physiques Consignes automatiques en ERP			
4.2	Place de stationnement Emprise du trottoir	/	1 à 10 m <sup>2</sup>	. Micro-hub . Consigne automatique/mobilier urbain

■ Immobilier logistique  
■ Espace public

Figure 13 / Schéma de synthèse des formes urbaines de la logistique, Source : AREP/APUR/AFILOG/IBICITY

- **Mettre en place des ZFE et les contrôler**

Pour améliorer la qualité de l'air, la Métropole de Lyon a mis en place une zone à faibles émissions qui interdit la circulation des véhicules les plus polluants. Elle prévoit la montée en puissance progressive du dispositif avec l'objectif de sortir les véhicules diesel du centre de l'agglomération d'ici 2028. Étape notable, les véhicules Crit'air 5 ne sont plus admis dans la ZFE depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et pourront être verbalisés.

Dans leur rapport pour Terra Nova sur la logistique territoriale, Laetitia Dablanç et ses co-auteurs préconisent la mise en place de moyens de contrôle des ZFE, car «pour que les ZFE-m soient effectives, il faut ainsi qu'elles soient, non seulement décidées et mises en place, mais efficacement contrôlées» (Dablanç et al., 2017). L'installation de moyens de contrôle automatisés dépend de l'État.

À cette fin, le rapport se positionne sur l'utilité de réformer l'article L.2213-4-2 du Code général des collectivités territoriales concernant l'usage des caméras LAPI (lecture automatique des plaques d'immatriculation) afin de les autoriser plus largement en France.

- **La classification des entrepôts et la performance énergétique de l'enveloppe du bâtiment**

Des contraintes réglementaires s'appliquent sur les bâtiments logistiques, en fonction de leur spécificité : activités, hauteurs, accessibilités. Il existe 5 classes d'entrepôts selon l'observatoire régional de l'immobilier d'entreprise : A, B, C, frigorifiques, messagerie, retranscrites dans le tableau ci-contre, formalisé par l'APUR (IAU Île-de-France, 2018).

Concernant la performance énergétique des bâtiments, le décret «tertiaire» du 23 juillet 2019, qui précise l'application des dispositions de la loi ELAN, impose une réduction de 40% de la consommation énergétique des bâtiments d'ici 2030 et s'applique à tous les sites logistiques, à partir de 1000 m<sup>2</sup>.

Depuis 2008, l'AFILOG et Certivea ont mis en place un référentiel «NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE®» pour les plateformes logistiques ou d'autres certifications liées au développement durable (norme ISO 14001, certification BREEAM, etc.).

À noter que la recharge des véhicules électriques dans les ouvrages est soumise à réglementation avec une limitation du nombre de points de charge et la mise en place de dispositifs de sécurité<sup>8</sup>.

Entrepôts de classe A	Entrepôts dits de haute fonctionnalité ayant comme caractéristiques principales : Hauteur de plus de 9,3 mètres. Aire de manœuvre de profondeur supérieure à 35 mètres. Un quai pour 1 000 m <sup>2</sup> . Résistance au sol supérieure à 5 t/m <sup>2</sup> . Chauffage, système d'extinction.
Entrepôts de classe B	Les entrepôts de la classe B sont des entrepôts répondant aux standards modernes. Ils doivent présenter les critères suivants : Hauteur de plus de 7,5 mètres. Aire de manœuvre de profondeur supérieure à 32 mètres. Un quai pour 1 500 m <sup>2</sup> . Résistance au sol supérieure à 3 t/m <sup>2</sup> . Système d'extinction.
Entrepôts de classe C	Entrepôts n'appartenant ni à la classe A ni à la classe B.
Entrepôts frigorifiques	Entrepôts dont l'isolation thermique et les sources de froid permettent d'obtenir et de conserver une faible température en froid positif (supérieur à 0 °C) ou froid négatif (inférieur à 0 °C).
Entrepôts de messagerie	Locaux de distribution (groupage-dégroupage) de hauteur et d'épaisseur moyennes, disposant de portes à quai en vis-à-vis sur l'intégralité du bâtiment.

Source ORIE Île-de-France

8. Un recensement des contraintes réglementaires et technique a été réalisé par l'APUR (2014).

# Les impacts environnementaux de la logistique urbaine

## 1. Une logistique urbaine à faible émission de carbone ?

### Équation Kaya – introduction, principe et application à la logistique urbaine

Pour identifier des leviers d'action afin de tendre vers une logistique urbaine plus sobre, il est possible de décomposer les émissions des gaz à effet de serre du secteur en plusieurs indicateurs structurants. Depuis le début des années 1990, ces analyses de décomposition ont été de plus en plus utilisées pour identifier les facteurs explicatifs de l'évolution des consommations d'énergie ou d'émissions de CO<sub>2</sub> au cours du temps. C'est le chercheur japonais

Yoichi Kaya qui a proposé une première version de décomposition des émissions de CO<sub>2</sub> d'une économie, lors d'une conférence du GIEC, ce qui vaut désormais à ces analyses le nom d'équation ou plus exactement « d'identité de Kaya ». L'identité initialement proposée, et encore largement utilisée aujourd'hui, décompose les émissions de CO<sub>2</sub> en quatre facteurs, qui sont la population, la richesse ou PIB (produit intérieur brut) par personne, l'efficacité énergétique de l'économie, et enfin l'intensité carbone de l'énergie (Kaya, 1990).

$$CO_2 = population * \frac{PIB}{population} * \frac{\text{énergie}}{PIB} * \frac{CO_2}{\text{énergie}}$$

#### • La décomposition pour la mobilité

Le principe de cette identité est assez général pour pouvoir s'appliquer à de multiples secteurs, dont celui de la mobilité. En l'occurrence, on retient classiquement cinq

facteurs pour l'identité de Kaya de la mobilité : la demande, le report modal, le taux de remplissage, l'efficacité énergétique des véhicules et l'intensité carbone de l'énergie.



Pour construire cette relation, on part de l'identité des émissions d'un mode de transport sur un périmètre donné (par exemple les émissions des poids lourds en France) :

$$CO_2 = CO_2$$

En multipliant et divisant par la demande en transport d'une tonne de marchandise sur un kilomètre par un mode de transport donné, on fait apparaître l'intensité carbone de cette tonne de marchandise sur un kilomètre :

$$CO_2 = t.km * \frac{CO_2}{t.km}$$

On fait de même en ajoutant la circulation des véhicules du mode étudié « veh.km ». On fait apparaître une quantité en véhicule par tonne, soit l'inverse du taux de remplissage (masse de marchandise embarquée par un véhicule) :

$$CO_2 = t.km * \frac{veh.km}{t.km} * \frac{CO_2}{veh.km}$$

L'ajout de l'énergie consommée (en « tep » pour tonnes équivalent pétrole) par le mode de transport étudié permet d'identifier deux quantités importantes : l'efficacité énergétique et l'intensité carbone du véhicule.

$$CO_2 = t.km * \frac{veh.km}{t.km} * \frac{tep}{veh.km} * \frac{CO_2}{tep}$$

Pour exhiber de l'identité la part modale du mode étudié dans l'ensemble de la demande en transport de marchandises du périmètre étudié, il nous reste à inclure la demande de transport totale à l'identité :

$$CO_2 = t.km_{tot} * \frac{t.km}{t.km_{tot}} * \frac{veh.km}{t.km} * \frac{tep}{veh.km} * \frac{CO_2}{tep}$$

Cette décomposition de Kaya a fait l'objet d'une étude approfondie dans la thèse du chercheur Aurélien Bigo (2020).

- **L'équation de Kaya pour lire les évolutions passées du secteur**

Le filtre de l'équation de Kaya permet d'avoir une lecture claire de l'historique des émissions du secteur. Les émissions ont été multipliées par 3,3 sur la période 1960-2015 en France.

La demande a été le principal facteur explicatif, avec une multiplication par 3,4 des tonnes.kilomètres transportées. Le **report modal vers le transport routier a participé à un quasi-doublement** des émissions (facteur de 1,91, soit +91 %) par rapport à une situation où les parts modales seraient restées constantes. **Le taux de remplissage s'est amélioré**, contrairement aux voyageurs, et a notamment été en forte croissance pour les poids- lourds, participant à la baisse des émissions (-34 %). Enfin, **l'intensité carbone s'est améliorée** comme pour les voyageurs par le développement des agrocarburants, et par la sortie du charbon dans le ferroviaire en début de période (The Shift Project, 2022).

Sur le périmètre du transport de marchandises circulant sur le territoire français, la quantité de transport de marchandises est d'environ 360 Gt.km en 2019 (The Shift Project, 2022).

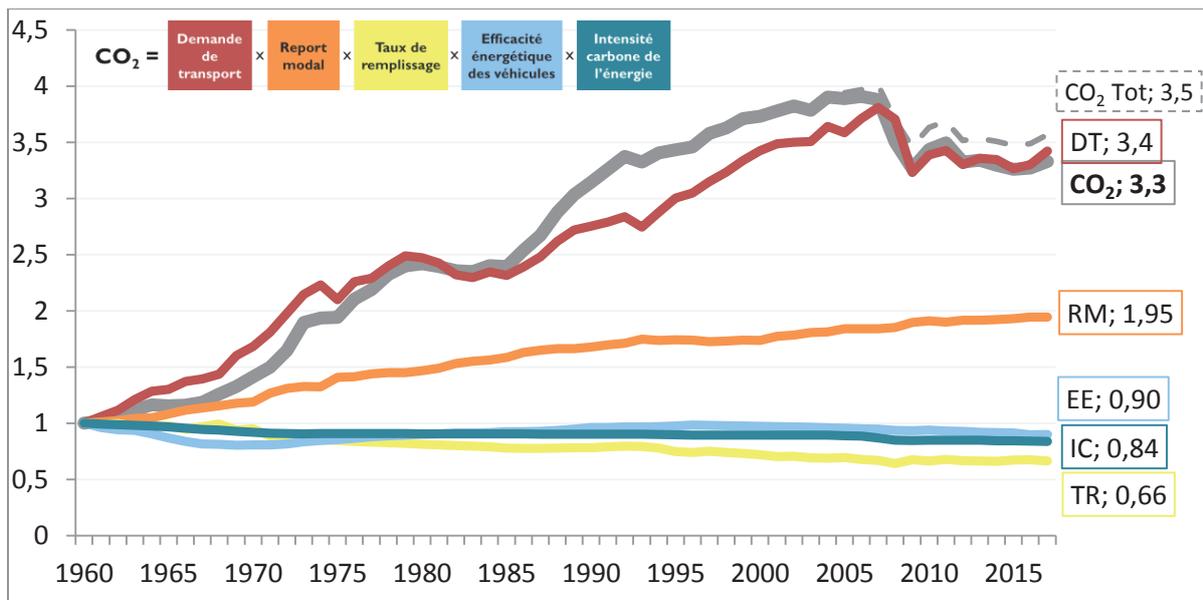


Figure 15/Décomposition multiplicative de l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> du transport de marchandises en France, 1960-2017 (Bigo, 2020).

- **Spécificités du transport de marchandises**

Si la décomposition précédente propose une lecture simplifiée du secteur, il n'en reste pas moins que le transport de marchandises implique une diversité large de modes, de véhicules, de réseaux, et d'entreprises. Cette diversité reflète la pluralité des besoins logistiques et l'hétérogénéité des contextes géographiques.

Le transport intérieur est effectué en grande majorité par les modes routiers (89%), puis par le ferroviaire (9%) et le fluvial (2%). Les marchandises transportées sont de tous types : produits manufacturés, produits issus de l'industrie lourde, produits agroalimentaires, matériaux de construction, déchets, produits énergétiques.

Aussi, il peut être d'usage de séparer le traitement de ces différents modes dans l'analyse de l'identité de Kaya. Typiquement, le transport routier n'aura pas le même taux de remplissage que les transports ferré ou

fluvial (figure 16). C'est l'articulation de ces différents modes, transportant différents types de marchandises, qui structure le secteur dans son ensemble.

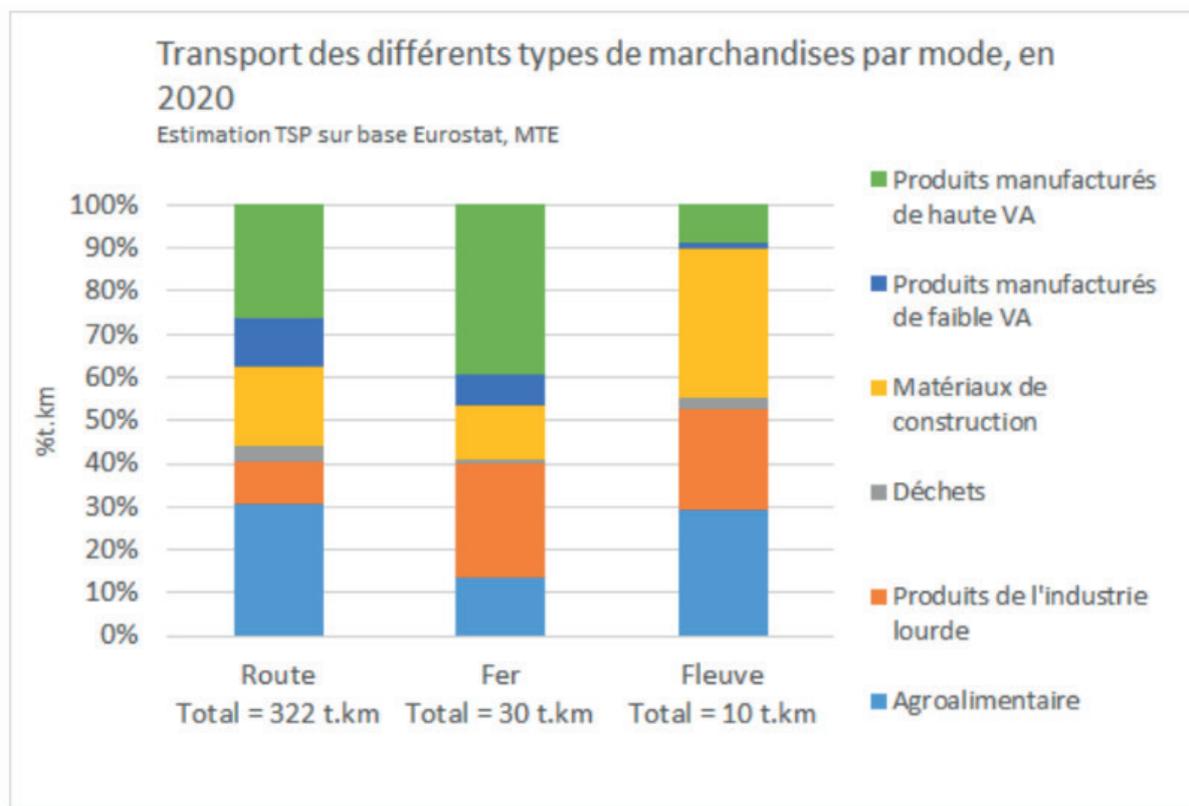


Figure 16 /Transport des différents types de marchandises par mode, en 2020 (Estimation The Shift Project, 2020b)

## 2. Comment dépasser les externalités négatives de la logistique dans l'espace urbain ?

Certains effets de la logistique, pourtant fonction support et flux d'approvisionnement indispensable au fonctionnement de nos villes, sont pointés du doigt. Ils vont de pair avec l'augmentation des acheminements de marchandises, des flux de mobilités et sont aggravés par la surconsommation des ménages.

Pour répondre à l'urgence climatique, il est indispensable de réduire fortement nos émissions carbone, mais aussi toutes les émissions ou répercussions liées à la consommation de bien, comme les **déchets et emballages** (le suremballage étant une des externalités négatives potentielles), la consommation des ressources (en particulier avec la crise actuelle de pénurie de papier<sup>9</sup> -France Culture, 2022).

D'autres impacts, comme la **pollution aux particules fines ou encore les nuisances sonores**, sont des externalités négatives avérées, liées aux moyens de transport de personnes et de marchandises carbonés (les moteurs thermiques étant plus bruyant et plus polluants que les moteurs électriques<sup>10</sup>).

Enfin, un dernier volet concerne la notion d'**engorgement de l'espace urbain** (des trottoirs, des encombrements du trafic et des voies, etc.). C'est donc dans la capacité à réguler le partage de l'espace public, par la mise en place de zone de livraison, par les mesures de contrôle de l'utilisation de ces espaces que la collectivité peut agir.

9. La matière première est transformée en cartons pour emballage, dont la demande est croissante, vers l'hygiène pour laquelle la valorisation est plus importante, plutôt qu'en papier), le gaspillage ou encore le transport à vide.

10. Sans regarder le poids carbone de la production d'électricité, ni de la fabrication du moyen de transport.

C'est aussi contre la « réquisition » d'espaces naturels ou agricoles, par l'implantation de gigantesques plateformes logistiques déportées en périphérie, qui contribuent au **phénomène d'artificialisation des sols**, pour une qualité urbaine et architecturale quasi nulle, que la collectivité peut agir, au travers notamment de la mise en œuvre du Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

Pour dépasser ces externalités et émissivités, la soutenabilité de la logistique urbaine reposera sur trois aspects :

- ▷ La **sobriété des commandes** (que ce soit dans les économies d'échelle, ou dans le fait de moins consommer),
- ▷ l'**efficacité et l'optimisation des flux** (opérée par un vecteur le moins polluant possible et l'optimisation des parcours),
- ▷ la **forme du stockage**, soit la qualité du bâtiment logistique et l'optimisation de son emprise.

### 3. Application : objectiver la soutenabilité des flux

La mise en action de ces leviers a été utilisée pour la construction et quantification des 4 scénarios contrastés de neutralité carbone en France à l'horizon 2050 réalisés par l'ADEME (2022a) dans son rapport « Transition(s) 2050 ».

Chaque scénario met en avant une vision pour guider la transition, que ce soit sur le contexte économique, les évolutions technologiques, les territoires, les modes de vie ou sur la gouvernance. Ces visions infusent notamment dans l'évolution de la consommation, dont découlent la mobilité des voyageurs et le transport des marchandises.

Selon les scénarios, chacun des cinq leviers de décarbonation des transports, issus de l'identité de Kaya (demande de transport, report modal, remplissage des véhicules, efficacité énergétique et décarbonation de l'énergie) est plus ou moins fortement sollicité. Les résultats sur les émissions pour le scénario tendanciel et les quatre scénarios de neutralité carbone sont regroupés dans la figure 17, à la fois sous forme multiplicative (évolution par rapport à l'année de référence à gauche) et sous forme additive (évolution des émissions en MtCO<sub>2</sub> sur la période, entre 2015 et 2050 à droite).

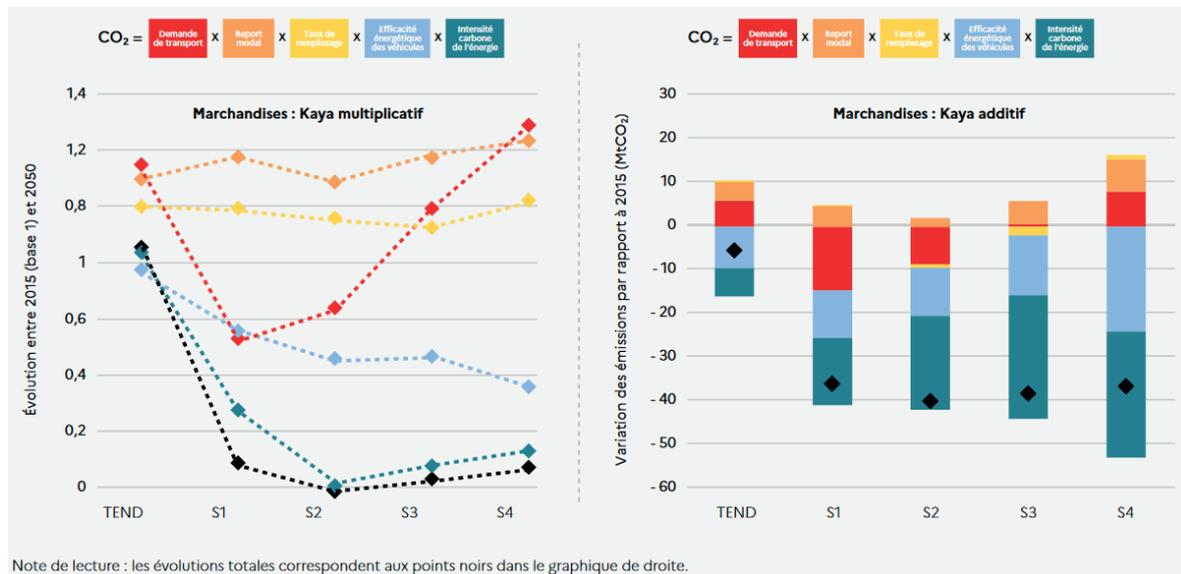


Figure 17/Décompositions Kaya de l'évolution des émissions entre 2015 et 2050 pour le transport intérieur des marchandises, formes multiplicatives et additives

Derrière chaque évolution se cachent des mutations sectorielles. Par exemple, l'impact du report modal (orange) à la hausse sur les émissions s'explique essentiellement par la part croissante des véhicules utilitaires légers, moins efficaces que les poids lourds par tonne transportée, dans le total des trafics.

Le scénario 1, dit de « Génération frugale », est structuré par une baisse de la demande en transport de marchandises importante (rouge), tandis que le scénario 3 de « Technologies vertes » est caractérisé par la recherche de croissance et de technologies (bleu) qui doivent permettre de décarboner le secteur.

## 4. Objectiver la soutenabilité des projets

Le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et le Ministère de la Transition énergétique ont recensé des pistes d'amélioration en faveur d'une logistique urbaine efficace, respectueuse de l'environnement et durable.

- “ Penser la totalité de la chaîne logistique de manière intégrée permet de réduire certaines distances et les coûts de transport induits, mais aussi de limiter le nombre d'entrepôts et de plateformes logistiques.
- “ Concevoir des infrastructures logistiques en respectant les normes de l'écoconstruction permet de limiter

l'empreinte écologique. Les entrepôts peuvent être bâtis selon des normes de haute qualité environnementale en utilisant des matériaux comme le bois. Ils peuvent fonctionner avec des énergies alternatives (éolienne, solaire, géothermie, biomasse) » (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016).

La performance de la logistique urbaine se situe aussi dans l'organisation d'une logistique plus locale, d'où l'importance du rapprochement entre les plateformes, et le maillage urbain des espaces de distribution et de livraison.

## 5. Les leviers de décarbonation du e-commerce, une responsabilité partagée

L'empreinte environnementale du e-commerce questionne :

- ▷ par la multiplication des flux et des livraisons qu'il implique, lié au type de véhicules utilisé et au trafic engendré par les livraisons plus fragmentées (IAU Île-de-France, 2019).
- ▷ par l'accroissement du nombre de colis Internet et le poids des emballages et de déchets générés, aggravé par l'individualisation de l'emballage et le vide. « Le vide représente 45 à 50% du contenu des colis [DS Smith, 2018], colis qui génèrent des déchets d'emballage. En Île-de-France, le volume de déchets de cartons d'emballage par habitant a quasiment doublé en dix ans » (IAU Île-de-France, 2019).
- ▷ par la consommation énergétique liée à la navigation sur Internet, à la production, au stockage et à l'analyse des données.

L'enjeu est d'inciter les entreprises et les consommateurs à adopter des pratiques vertueuses qui aient un impact positif sur la logistique urbaine.

En ce sens, l'ADEME identifie les leviers de décarbonation sur lesquels jouer pour chacun de ces acteurs.

Les leviers de décarbonation pour les consommateurs dépendent des volumes achetés, des fréquences d'approvisionnement, des délais de livraison, des modes de livraison et des achats raisonnés (ADEME, 2022a).



© IAU IdF 2019  
pictogrammes © 123rf / Jeremy © IAU IdF  
Source : ID L'Info durable IAU

Figure 18 / Acheter en ligne, Source : IAU

Parmi les conseils formulés par l'IAU pour limiter son empreinte carbone, la sobriété pourrait être mise en avant, puis en second lieu, la consommation locale (point 5 de la figure 18).

Le point 3 est parfois difficile à mettre en œuvre dans l'organisation actuelle des marketplaces, ayant pour vocation de susciter l'achat, pour livrer un produit d'un point A à un point B, en s'appuyant plutôt sur l'efficacité d'un système de livraison, aux dépens de la rationalisation des fournisseurs. Ainsi, trois achats simultanés peuvent faire appel à trois fournisseurs différents et nécessiter trois livraisons asynchrones.

**De la même manière, l'ADEME identifie, du côté des transporteurs, les leviers de décarbonation qui consistent à optimiser les livraisons, opter pour des modes de transports actifs et décarbonés, réduire les consommations des véhicules (éco-conduite), (ADEME, 2022a).** Un autre aspect à travailler est la lutte contre la paupérisation des chauffeurs-livreurs et manutentionnaires (une responsabilité partagée avec les consommateurs et les vendeurs, qui revalorise le prix d'une course).

Sur le volet de la décarbonation des véhicules du transport de marchandises qui incombe aux transporteurs, les choix technologiques qui sont ou qui seront favorisés sont à questionner. Une foncière comme Prologis construit aujourd'hui un espace urbain de distribution à Paris, en intégrant les dispositifs techniques pour prévoir la recharge électrique de poids lourd.

Un positionnement qui ne fait pas l'unanimité. Selon L. Dablanc et ses co-auteurs, «Il faut évincer le GNV [gaz naturel pour véhicule] fossile, qui s'est développé ces dernières années en alternative au diesel, au profit du gaz vert bio, aider au retrofit vers des poids lourds électriques à batterie et soutenir la recherche et le développement dans les solutions alternatives (efficacité des batteries, hydrogène) dont l'efficacité reste à consolider» (Dablanc et al., 2022).

Au niveau du vendeur, la responsabilité est à différents niveaux :

- ▷ Assurer la protection des données personnelles des clients du e-commerce. Bien souvent, «les données sont collectées par les sites, les applications mobiles et les réseaux sociaux, puis analysées grâce aux techniques d'intelligence artificielle permettent de cibler les acheteurs, de personnaliser l'offre et d'anticiper les envies de demain, voire de les susciter» (IAU Île-de-France (2019) ;
- ▷ Organiser ou financer la fin de vie, le recyclage et l'élimination de ses produits et des emballages ;
- ▷ Inciter à une consommation plus responsable, appuyée sur des labels et des certifications reconnues (agriculture biologique, écolabel, rainforest alliance, etc.) ;
- ▷ Organiser un système de production local.

#### • **Distribution des achats versus magasins physiques, le e-commerce en question ?**

Des études se sont intéressées à la distribution des achats, en comparant le déplacement des particuliers vers les hypermarchés avec l'e-commerce, et ont montré la pertinence du second sous certaines conditions notamment le mode de livraison. Le Shift Project (2020b) a ainsi étudié l'efficacité d'une tournée remplaçant des trajets individuels en vallée de la Seine.

- “ Différentes expériences montrent qu'une bonne gestion de la distribution en e-commerce permet des gains importants en termes de déplacements. C'est le cas lorsque la distribution d'un grand nombre d'achats est groupée sur un périmètre de proximité géographique.
- “ Une étude américaine menée sur deux counties montre que le e-commerce permet un gain allant jusqu'à 95% des distances parcourues par rapport à la distribution classique et une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 86% (Wygonik et Goodchild 2012). Notre étude précédente, menée sur les zones de moyenne densité en France métropolitaine, concluait à des ordres de grandeur

similaires. Le facteur clé de l'efficacité environnementale de la livraison des achats est, selon ces études, l'agrégation des achats, car elle permet de rendre la livraison optimale en termes de taux de remplissage des véhicules de livraison, et en termes de distances parcourues par ces véhicules (qui desservent alors des foyers proches les uns des autres).

“ Le e-commerce, utilisé de manière stratégique et optimisée, peut permettre de réduire l'impact environnemental de la distribution de biens. Il importe donc d'améliorer les pratiques du e-commerce pour encourager la massification des achats, et ainsi améliorer l'efficacité des livraisons. Combiné avec les commerces de proximité, qui assurent la réception et le stockage des produits et enregistrent des commandes, le e-commerce pourrait contribuer à redynamiser les centres-bourgs. » (The Shift Project, 2020b).

Néanmoins, la rationalisation effective des tournées de livraison qui participent à la performance du modèle (figure 19), doit nécessiter une organisation spécifique et, par exemple, s'assurer de la disponibilité des ménages à l'heure de la livraison. L'enjeu de cette optimisation est à trouver dans la bonne utilisation de base de données (de consommation, de disponibilité des ménages, de volumes, de trafic routier, etc.) pour, finalement, maximiser le taux de remplissage et le temps de parcours. Une façon générale d'organiser la logistique pour limiter les nuisances, ses traces directes et ses transferts à vide.

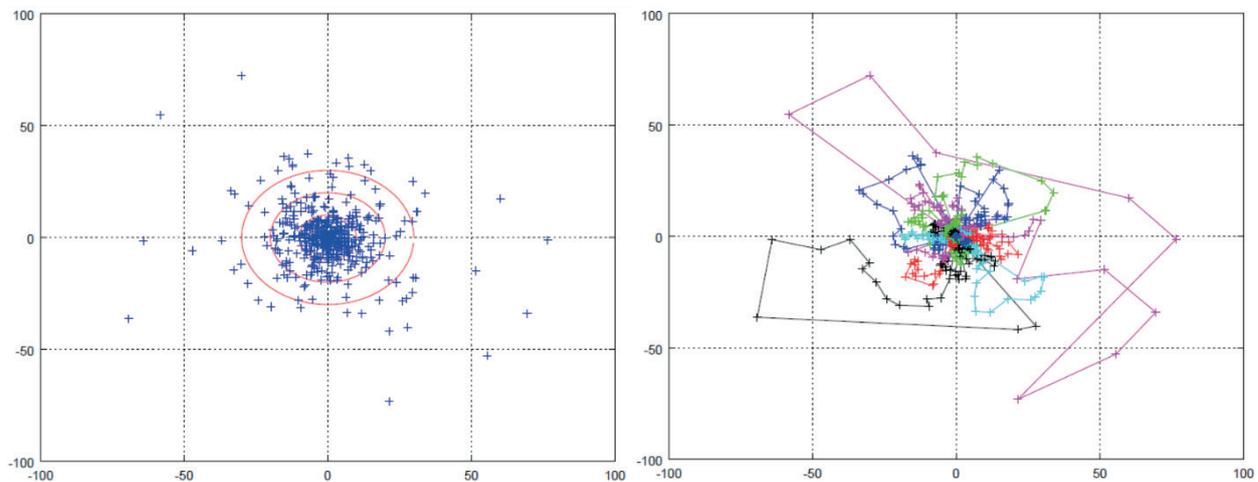


Figure 19/ À gauche, 500 origines de trajets individuels vers une grande surface (au centre de la figure), générant environ 13200 km de déplacement. À droite, tournées remplaçant les 500 trajets individuels vers la grande surface, générant environ 2080 km de déplacement, Source : The Shift Project, 2020b, page 28.

## 6. Labelliser et éviter les pièges de *greenwashing* des acteurs privés

De grands acteurs du monde logistique exposent aujourd'hui l'intérêt de la mutualisation des transports par la logistique, souvent relayée dans l'affichage de leur politique RSE.

Ils mettent en avant la labellisation des produits mis en vente, mais aussi les écolabels du recyclage (point vert, boucle de Möbius, logo universel des matériaux recyclables depuis 1970) et les écolabels du papier recyclé dans les emballages (par exemple le Programme de Reconnaissance des Certifications Forestières (PEFC).

D'autres leviers sont activés, comme la décarbonation d'une flotte de véhicule ou encore l'utilisation d'énergie renouvelable.

Dans une logique d'empreinte carbone globale de l'activité, incluant une analyse en cycle de vie des activités de logistique, ces efforts ne doivent pas faire oublier toutes les émissions logistiques au sein de la chaîne :

- ▷ «Tank to wheel, c'est-à-dire "du réservoir à la roue" qui désigne les émissions dues à la conversion de l'énergie disponible dans le véhicule (réservoir, batterie, muscle), dite "énergie finale", en l'énergie dite "utile" permettant au véhicule de fonctionner». (The Shift Projet, 2020a).
- ▷ «Weel to tank, c'est-à-dire des émissions indirectes provenant de la production et de la distribution d'électricité, de chaleur, de vapeur achetée par une société donnée pour être utilisée dans ses propres sites logistiques, ses véhicules électriques.» (The Shift Projet, 2020a).
- ▷ «Well to whell, "du puits à la route", c'est à dire le cycle de vie complet du véhicule ou du bâtiment». (The Shift Projet, 2020a).

# Bibliographie

- ADEME (2022a). Transition(s) 2050. ADEME Éditions.
- ADEME (2022b) Logistique des derniers kilomètres des scénarios de Transition(s) 2050, Quelles visions stratégiques de la filière « Logistique des dernier kilomètres », Feuilleton « Filières », ADEME Éditions.
- ADEME (2022c) Les vélos cargos pour optimiser la logistique décarbonée du dernier kilomètre, Une année in vivo de livraison à Bordeaux, Rapport.
- AFIOLOG (2012, janvier). Le Livre Blanc de la logistique urbaine, p.9.
- APUR (2014, août). [Logistique urbaine : vers un schéma d'orientation logistique parisien - Rapport d'étude](#).
- APUR (2020). [Les outils au service de la logistique urbaine dans les PLU - L'exemple du plan local d'urbanisme de Paris, Note n°170](#)
- Baraud-Serfaty, I. (2021, mai). [La valeur du trottoir, Analyse d'une nouvelle économie de la rue, à l'heure des transitions numérique et écologique](#), Millénaire 3.
- Bigo A. (2020). [Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement](#). Thèse de doctorat.
- CEREMA (2015). La logistique urbaine - Connaître et agir. Collection Références.
- Dablanc L., Andriankaja D. (2011). Le desserrement logistique en Île-de-France : la fuite silencieuse en banlieue des terminaux de fret, Flux, n°85-86, 2011, p.72-88.
- Dablanc, L., Gorge, S., Pech, T., Coulot, A., Doussaint, A., Le Rouzic, V., Savy, M. (2022, octobre). [Les métamorphoses de la logistique territoriale](#), Rapport, TERRA NOVA
- Dablanc, L., Savy, M., Veltz, P., Culoz A., Vincent, M. (2017, juin). [Des marchandises dans la ville, un enjeu social, environnemental et économique majeur](#), TERRA NOVA
- DIRRECCTE île-de-France (2013, avril). [La filière «Transport – Logistique» un enjeu stratégique pour l'Île-de-France](#), étude sectorielle
- France Culture (2022). [Entendez-vous l'éco ? Pénurie de papier : une page qui se tourne](#). 6 septembre.
- IAU Île-de-France (2015). [Glossaire du e-commerce et de la logistique](#).
- IAU Île-de-France (2016). [Comment améliorer la performance logistique du e-commerce ? Le B2C et son fonctionnement logistique en Île-de-France, N° d'ordonnancement : 5.14.017](#)
- IAU Île-de-France (2018). [La logistique, fonction vitale, Île-de-France 2030 la région se transforme, les carnets pratiques n°8](#).
- IAU Île-de-France (2019, avril). [Les paradoxes de la vente en ligne, Note Rapide n°807](#).
- Ibicity (2022). [Carnet d'économie urbaine](#).
- Interlud (2022). [Quel potentiel de développement pour la cyclologistique ?](#)
- Interlud (n.d.). [Définition de la logistique urbaine](#).
- Kaya, Y. (1990). Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios. Paper presented to the IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group, Paris.
- LPA (n.d.). [Ma Livraison zenV](#).
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (2016). [La logistique, tour d'horizon](#)
- Patier, D. (2002). La logistique dans la ville. Celse : Paris.

- Sebbane J. (2022). [«L'immobilier logistique devient de plus en plus urbain, petit et banalisé»](#), Millénaire 3, 05/01/2022
- SYVIL Architectures (2019). Dans la logique de la logistique, Revue archiscopie n°18, thème ville productive, avril.
- The Shift Project (2020a, février). Étude comparative de l'impact carbone de l'offre de véhicules, Rapport V1
- The Shift Project (2020b, décembre). [Décarboner la mobilité en Vallée de la Seine, «Moins de carbone, plus de lien», Rapport complet](#)
- The Shift Project (2022, mars). Assurer le fret dans un monde fini, dans le cadre du plan de transformation de l'économie française, Rapport
- Wygonik E., Goodchild A. (2012). Evaluating the Efficacy of Shared-use Vehicles for Reducing Greenhouse Gas Emissions: A U.S. Case Study of Grocery Delivery, Journal of the Transportation Research Forum.



---

**www.** Retrouvez  
toutes les études sur  
**millenaire3.**  
**com**

**Métropole de Lyon**

Direction de la prospective  
et du dialogue public  
20 rue du Lac, CS 33569  
69505 Lyon Cedex 03

**grandlyon.com**