



**HAL**  
open science

## Analyser les flux

Mathieu Gardrat, Florence Toilier

► **To cite this version:**

Mathieu Gardrat, Florence Toilier. Analyser les flux. Urbanisme, 2019, 413, pp.39-41. halshs-03863059

**HAL Id: halshs-03863059**

**<https://shs.hal.science/halshs-03863059v1>**

Submitted on 22 Nov 2022

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

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

# / Analyser les flux

## Qu'apprennent vingt-cinq ans d'observation de la mobilité urbaine des marchandises ?

Par Mathieu Gardrat et Florence Toilier,  
Laboratoire aménagement économie transports (LAET), université de Lyon

Qui s'interroge sur la mobilité des ménages bénéficie aujourd'hui d'un dispositif d'observation de la mobilité standardisé permettant une comparaison spatiale et temporelle de leurs pratiques de déplacement. L'abondante masse de données ainsi collectées depuis les années 1970 a rendu possible la compréhension des déterminants de la mobilité et la définition de politiques de transport raisonnées. Concernant le transport de marchandises en ville cependant, les systèmes de mesure cohérents ne sont apparus que dans les années 1990 et ont dû faire face à l'essor de nouveaux flux liés au e-commerce. Aménager et réglementer la ville en intégrant la mobilité des marchandises suppose ainsi la connaissance précise des ressorts de ces flux, permise par vingt-cinq ans d'enquêtes réalisées sous la houlette du Laboratoire aménagement économie transports (LAET)<sup>1</sup>. Lancé à la demande du ministère en charge des transports et de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), le protocole d'enquête établi par le LAET – Enquête transport de marchandises en ville (ETMV) – a permis d'enquêter entre 1994 et 1997, puis entre 2010 et 2014, quatre agglomérations aux tailles et configurations spatiales très différentes : Bordeaux (deux fois en 1994 et 2013), Dijon, Marseille et Paris. Comme pour les personnes, il est désormais possible de comparer la mobilité des marchandises dans l'espace et dans le temps, ce qui procure de nombreux enseignements sur la nature des flux de biens qui circulent en ville, leurs mécanismes de formation et leurs impacts.

### APPROVISIONNEMENT DES ACTIVITÉS ET OCCUPATION DE L'ESPACE URBAIN

En ville, l'espace consommé par les véhicules de transport de marchandises relève au moins autant des arrêts pour chargement et déchargement que de leur circulation. Mesurer de manière pertinente les opérations de livraison ou d'enlèvement au départ et à destination des activités urbaines permet aussi bien de quantifier et caractériser les distances parcourues par les véhicules (et donc leur participation au trafic) que l'espace consommé lors de l'arrêt. L'opération est donc un indicateur essentiel pour mesurer les flux de marchandises. Mais quels sont les mécanismes qui en expliquent la formation ? Le premier enseignement de ces ETMV est que le nombre d'opérations générées par les établissements économiques est directement lié à la nature de leur activité. De manière assez évidente, le commerce de détail est un contributeur important aux flux de marchandises, puisqu'il doit régulièrement être approvisionné par de multiples fournisseurs pour satisfaire la

demande de sa clientèle. Les commerces de gros, qui sont à la fois récepteurs de marchandises en provenance des fournisseurs et expéditeurs à destination des commerces de détail, donnent lieu à encore davantage de mouvements de marchandises. À l'inverse, les activités de bureau sont peu génératrices d'opérations car elles fournissent des prestations immatérielles. Ces logiques sont invariantes que l'on soit à Bordeaux, Paris, Dijon ou Marseille. Le deuxième critère déterminant la contribution des activités aux mouvements de marchandises est la taille de l'établissement, exprimée en nombre de salariés. Elle est révélatrice de changements dans les organisations logistiques mises en œuvre : quand les quantités à transporter s'accroissent, des véhicules à grand gabarit sont utilisés plutôt que de multiplier les petits véhicules.

Évidemment, cette règle ne s'applique que lorsque les conditions d'accessibilité et les réglementations locales le permettent (cf. figure 1, page suivante).

Plus généralement, la connaissance de l'activité exercée par l'établissement économique est porteuse d'une foule d'informations permettant de comprendre la manière dont l'établissement gère ses flux de marchandises. Tout d'abord, elle détermine le type de biens échangés : matières premières, produits semi-finis, biens de consommation sous température dirigée... Cela conditionne la fréquence de livraison : les biens périssables (alimentation, presse) ou ayant trait à la santé publique (médicaments, prélèvements, etc.) sont approvisionnés plus d'une fois par jour. À l'inverse, les activités qui nécessitent des biens inertes le sont plus ponctuellement. Le type de marchandise et l'activité influencent également les conditionnements utilisés : le supermarché se fait livrer sur palettes quand les activités de bureau reçoivent des colis. Enfin, le conditionnement et la marchandise transportée impactent le type de véhicule utilisé : véhicule lourd pour l'un, fourgonnette ou camionnette pour l'autre.

### UN SYSTÈME ORGANISATIONNEL COHÉRENT

L'activité exercée joue, en outre, un rôle important sur la manière dont les produits sont acheminés. Trois choix sont possibles : recourir aux services d'un transporteur professionnel (compte d'autrui, ou CA), assurer soi-même le transport pour sa clientèle (compte propre expéditeur, ou CPE), assurer soi-même le transport pour son propre usage (compte propre destinataire, ou CPD). Les produits fragiles sont souvent transportés en CPE, les fournisseurs désirant maîtriser les conditions d'acheminement de leurs produits. Les entrepôts, l'industrie et les grossistes ont au contraire plutôt recours au CA, tout comme les grands magasins ■■■

**Il est possible de comparer la mobilité des marchandises dans l'espace et dans le temps**

■ qui le font parfois au travers de filiales spécialisées dans le transport. Le CPD concerne essentiellement les activités agricoles et paysagères, ainsi que les artisans qui vont s'approvisionner auprès de leurs fournisseurs avant d'intervenir sur un chantier. Le petit commerce peut également y recourir, comme les restaurateurs qui vont choisir leurs ingrédients. Selon l'opérateur impliqué, l'organisation mise en œuvre pour réaliser le transport diffère : le CPD effectuée en général des parcours sous la forme de simples allers-retours (traces directes), quand le CPE ou le CA optimisent leurs sorties en desservant plusieurs points lors d'un même parcours (tournée). La mutualisation des flux en provenance de plusieurs fournisseurs et à destination de plusieurs clients mise en œuvre par les transporteurs professionnels (CA) explique que leurs tournées desservent en moyenne davantage de points que celles du CPE. L'activité exercée par les établissements d'un territoire est ainsi une pelote qui, si on la déroule, permet d'expliquer une part importante des caractéristiques des flux de marchandises. Partant de là, la simple connaissance du tissu économique d'un territoire, permise par l'interrogation des statistiques territoriales (répertoire Sirene de l'Insee), rend possible la simulation des flux de marchandises<sup>2</sup>.

**La part de la livraison en lieu tiers se développe**

La confrontation des deux enquêtes réalisées à Bordeaux indique que les activités exercées ont parfois subi d'importantes modifications à même d'expliquer des évolutions dans les fréquences d'approvisionnement. Les activités à dominante logistique (entrepôts, commerce de gros) ont ainsi vu leur génération fortement réduire, par consolidation des flux pour l'un, par externalisation des fonctions de stockage pour l'autre (cf. tableau 2).

L'un des autres changements majeurs est le recours croissant au compte d'autrui, qui passe de 36 à 52 % des opérations de livraison/enlèvement. Cette professionnalisation du transport traduit l'externalisation des fonctions de transport en faveur d'un recentrage vers le cœur de métier des entreprises. Les opérateurs de transport sont quant à eux devenus plus productifs, comme le montre l'augmentation observée de la taille des tournées qui peuvent désormais dépasser les 100 points desservis.

**LA PLACE CROISSANTE DES MÉNAGES DANS LE SYSTÈME LOGISTIQUE URBAIN**

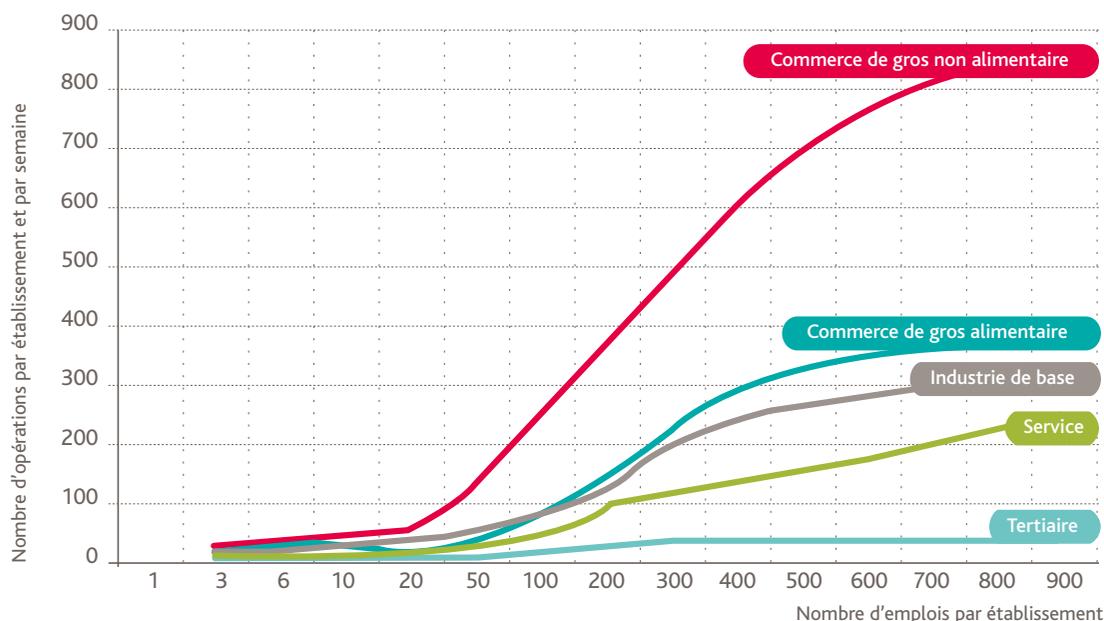
Si une agglomération comme celle de Lyon abrite 130 000 établissements, qui sont des points de livraison potentiels, elle compte près de 600 000 ménages, soit autant de points à livrer en plus. L'empreinte et l'intensité spatiale des besoins de livraison sont ainsi modifiées par le développement des flux du commerce électronique.

Le développement des services de livraison à destination des ménages a mis en évidence le découplage spatial et temporel de l'acte d'achat et de l'obtention des biens. Ce découplage recouvre aussi bien l'e-commerce que les livraisons en sortie de caisse des supermarchés et nécessite un dispositif d'enquête *ad hoc*. Ces enquêtes ont montré sur le Grand Lyon qu'environ trois quarts des ménages pratiquent des achats découplés pour un nombre annuel moyen de près de quinze achats par foyer. Ici, les caractéristiques sociodémographiques du ménage (catégorie sociale du chef de ménage, taille du ménage) sont à l'origine de différences dans la fréquence de réalisation des achats découplés :

**UNE REDISTRIBUTION DES FONCTIONS LOGISTIQUES**

Le fonctionnement du système de transport urbain de marchandises peut être résumé en deux blocs : d'une part, le jeu des pratiques logistiques des opérateurs de transport et de leurs donneurs d'ordre ; de l'autre, l'environnement socio-économique et spatial auquel doivent s'adapter ces acteurs. Les enquêtes réalisées à Bordeaux dans les années 1990 révélaient un nombre moyen d'opérations hebdomadaires par emploi proche de 1. Vingt ans plus tard, ce chiffre est voisin de 0,8. Entre changement des pratiques d'approvisionnement des établissements et des ménages, et changement des structures urbaines, l'évolution de cet indicateur interroge plusieurs facteurs.

**1 – NOMBRE HEBDOMADAIRE D'OPÉRATIONS PAR EMPLOI SELON L'ACTIVITÉ DE L'ÉTABLISSEMENT ET SA TAILLE (1<sup>RE</sup> VAGUE D'ENQUÊTE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE) (Source : LAET)**



les retraités en réalisent ainsi en moyenne six par an, tandis que les cadres plus de vingt. Ces écarts reflètent certes l'effet du pouvoir d'achat mais aussi des usages d'Internet : les plus jeunes achètent en moyenne trois à quatre fois plus que les plus âgés. Si la livraison à domicile demeure largement prédominante (60 %), l'enquête a montré que la part de la livraison en lieu tiers se développe. Il apparaît d'ailleurs que ces récupérations se font à proximité du lieu d'habitat, favorisant l'usage de modes actifs, notamment dans les centres denses.

Malgré la forte croissance des achats réalisés sur Internet, ces nouvelles pratiques d'achat n'ont finalement qu'une importance marginale (5 %) dans le total des déplacements liés aux achats des ménages. En revanche, rapporté aux flux de marchandises générés par les activités économiques, ce poids devient significatif (16 %). Il nécessite de la part des entreprises de transport de revoir leur organisation afin de s'adapter à des contraintes de livraison très différentes des besoins professionnels : forte dispersion des ménages dans l'espace, livraisons à réaliser tôt ou tard en semaine ou alors le week-end. Et, bien sûr, il suppose d'aménager l'espace pour permettre d'accueillir les véhicules de livraison et les colis sans développer les nuisances.

### UNE ÉVOLUTION URBAINE STRUCTURANTE

Outre ces modifications organisationnelles des opérateurs de transport et de leurs donneurs d'ordre, la structure et les fonctions des villes changent, reconfigurant la forme des flux urbains de marchandises. Les vingt-cinq dernières années ont été marquées par un étalement des activités économiques dans l'espace urbain et notamment des plateformes logistiques. L'éloignement des équipements logistiques conjugué à une densification des activités consommatrices de marchandises rend les espaces de plus en plus dépendants les uns des autres : le desserrement devient alors une distension qui impacte d'autant plus la mobilité des marchandises.

Cette distension favorise un allongement des distances parcourues entre deux arrêts consécutifs du véhicule, en particulier pour les traces directes et les tournées comportant moins de vingt points touchés. Pour les autres tournées, cette distance inter-arrêts s'est réduite du fait d'une croissance forte du nombre d'établissements économiques présents dans l'agglomération (+ 51 % entre 1994 et 2013), ce qui favorise les opportunités de livraison/enlèvement lors des tournées desservant un grand nombre de points (cf. figure 3).

Un effet collatéral de cette évolution est l'augmentation du recours aux véhicules utilitaires légers (VUL), passé de 53 % à 67 % du total des opérations entre 1994 et 2013 dans l'agglomération bordelaise. Elle illustre les contraintes de circulation dans les centres urbains qui encouragent l'usage de véhicules plus petits et maniables (à Bordeaux, les VUL assurent 81 % des opérations). L'évolution des formats de véhicules permet désormais d'embarquer des palettes dans les VUL, ce qui élargit leurs usages à des opérations qui devaient autrefois se faire en plus gros véhicules. Dernier critère explicatif, la réglementation qui limite l'accès des véhicules les plus lourds au cœur commerçant des villes. S'il n'est pas possible de calculer une évolution des types de véhicules en Ile-de-France, les résultats de l'enquête confirment cependant l'importance du recours aux VUL qui assurent 76 % des opérations dans la ville de Paris.

*In fine*, les différences spatiales et temporelles dans la génération des mouvements de marchandises sont essentiellement (mais pas exclusivement) dues à la structure du tissu économique et à

la configuration spatiale (densité, diamètre) de l'agglomération. La logistique urbaine n'est donc pas seulement une question de transporteur, mais bien d'aménageur. / **Mathieu Gardrat et Florence Toilier**

- ① Le LAET est un laboratoire de recherche spécialisé sur les questions de transports, mobilités et territoires, ancré principalement dans deux disciplines : l'économie et l'aménagement & urbanisme. Outre le CNRS, le LAET est rattaché à l'université Lyon-II et à l'école d'ingénieurs ENTPE, tous membres de l'université de Lyon (<http://laet.science/>).
- ② C'est ce que propose le logiciel Freturb-Silogues, développé par le LAET à partir des résultats des ETMV.

## 2 – NOMBRE DE LIVRAISONS/ENLÈVEMENTS HEBDOMADAIRES PAR EMPLOI ET SELON L'ACTIVITÉ

Activité en 8 catégories	Bordeaux (1994)	Bordeaux (2013)	Ile-de-France (2010)
Agriculture	0.6	0.5	0.8
Artisanat-Services	1.1	1.2	0.7
Industrie	0.7	0.9	1.0
Commerce de gros	3.7	2.8	2.8
Grands magasins	0.8	0.7	0.5
Petit commerce	2.4	2.2	1.7
Bureaux	0.2	0.3	0.2
Entrepôts-Transport	6.3	3.8	5.0
<b>Total</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>

## 3 – DISTANCE MOYENNE ENTRE 2 POINTS LIVRÉS DANS UNE TOURNÉE DE LIVRAISON (KM) À BORDEAUX

(Source : LAET)

Les chiffres présentés ici sont issus de méthodes et d'enquêtes conçues et pilotées par le LAET. Plus d'informations et de détails sur ces travaux sont disponibles en téléchargement sur le site [tmv.laet.science](http://tmv.laet.science)

