



HAL
open science

Méthodologie des enquêtes "Tournées dans les agglomérations urbaines". Rapport final - Volet 1

Danièle Patier, Céline Cholez, Jean-Louis Routhier, Christian Ambrosini

► To cite this version:

Danièle Patier, Céline Cholez, Jean-Louis Routhier, Christian Ambrosini. Méthodologie des enquêtes "Tournées dans les agglomérations urbaines". Rapport final - Volet 1. [Rapport de recherche] LET. 2004, pp.36. <halshs-00113502>

HAL Id: halshs-00113502

<https://shs.hal.science/halshs-00113502v1>

Submitted on 22 Sep 2008

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.



HAL Authorization



Transports de Marchandises en Ville quelles spécificités, quelles méthodes ?

Rapport final

Volet 1

METHODOLOGIE DES ENQUETES TOURNEES DANS LES AGGLOMERATIONS URBAINES

Recherche réalisée pour la DRAST
programme d'aide à la recherche : 01 MT 72

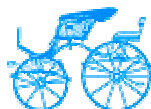
Danièle PATIER

Céline CHOLEZ

Jean-Louis ROUTHIER

Christian AMBROSINI

Laboratoire d'Économie des Transports



Unité Mixte de recherche du CNRS n° 5593

Université Lumière Lyon 2, École Nationale des Travaux Publics de l'État

Juin 2004

Sommaire

Sommaire	3
INTRODUCTION.....	5
1 Contexte du TMV et concepts de base	7
1.1. De multiples intervenants.....	7
1.2. Quelques définitions	8
1.3. Les déterminants d'une tournée.....	11
1.1.1 L'organisation de la chaîne logistique.....	11
1.1.2 Les conditions économiques de vente et les relations chargeurs-transporteurs	16
1.1.3 Le type d'établissement	17
1.1.4 La zone géographique.....	19
1.1.5 Le savoir-faire du chauffeur-livreur et les critères personnels	19
2 Les diverses méthodologies d'investigation	23
2.1 Quel périmètre d'étude ?.....	23
2.2 Les méthodes expérimentées	24
2.3 La description des tournées.....	26
3 L'administration des enquêtes.....	31
Annexe.....	33

INTRODUCTION

Cette réflexion méthodologique a pour but de préciser les procédures qui peuvent être mises en place pour décrire le déroulement des tournées effectuées par les chauffeurs-livreurs dans le cadre des livraisons et enlèvements de marchandises en milieu urbain.

Le programme national "Marchandises en ville" a permis, grâce à des enquêtes quantitatives lourdes et coûteuses, d'évaluer le nombre des opérations de livraisons-enlèvements générées par les activités industrielles, commerciales et tertiaires d'une agglomération. Le modèle FRETURB, élaboré sur des ratios et des liens fonctionnels observés entre les activités, les modes d'organisation et les modes de gestion des véhicules de livraison, permet également de spatialiser les résultats. Au stade actuel de son développement, ce modèle permet d'évaluer la part d'encombrement de la voirie occasionnée par les véhicules de livraisons, en circulation et en stationnement. Ces éléments sont évidemment très utiles, dans le but de réaliser des bilans environnementaux pertinents. Modèle de simulation, le modèle FRETURB permettra également à terme de simuler les effets d'une prise de décision en matière de réglementation, d'aménagement urbain ou de politique d'urbanisation concernant l'occupation de la voirie et donc la congestion, la consommation d'énergie et la pollution.

A ce jour, le modèle a été testé avec succès par une vingtaine d'agglomérations, en vue d'évaluer les flux générés et de les spatialiser par zone. Cependant, il ne s'agit pas d'un modèle d'affectation (inadapté à la réalité complexe des tournées), c'est pourquoi il est nécessaire de compléter la recherche sur le déroulement des tournées.

Le programme national a permis de mettre en évidence la difficulté à repérer les véritables décideurs dans l'organisation logistique de la ville. Dans une tentative de clarification, le présent rapport comporte un volet décrivant les différents types d'intervenants, ainsi que leur degré d'intervention.

Le plus souvent, les collectivités locales ont des problèmes ponctuels à résoudre dans une zone particulière (zone centrale, quartier à monoactivité fortement génératrice de flux, zone d'activités, zone d'aménagement, etc.). Pour cette raison, une partie de ce rapport présente les méthodes qui peuvent représenter les outils les mieux adaptés aux différents besoins.

Enfin, pour mieux guider l'utilisateur, le rapport débute par une description du fonctionnement du secteur des transports de marchandises en ville (TMV) et par les définitions nécessaires à toute investigation pertinente dans ce domaine.

1 Contexte du TMV et concepts de base

Pour le néophyte, une livraison ne représente qu'un trajet d'un point A (l'expéditeur) à un point B (le destinataire). A celle-ci est également associée l'idée d'un véhicule et d'un conditionnement particuliers de la marchandise. La réalité est cependant bien plus complexe : s'il est vrai que le déplacement d'une marchandise expédiée d'un centre de production vers un centre de distribution ressemble à cette description, les livraisons en ville ne se résument pas à cette vision simplifiée.

Le schéma 1 suivant, valable pour tout type de produits, montre la complexité de la chaîne de transport. La détermination du mode de gestion, c'est-à-dire le choix d'exécuter ou de faire exécuter le transport par un tiers, peut impliquer des cheminements différents. Dans les deux premiers cas (flèches 1 et 2), le chargeur (expéditeur, détenteur de fret) effectue la livraison avec son propre camion, ou loue un camion sans chauffeur et réalise un transport dit pour compte propre. Les autres cas (flèches 3 à 6) relèvent du transport dit pour compte d'autrui : de la location d'un camion avec chauffeur jusqu'à la chaîne plus complexe du commissionnaire de transport qui organise le transport et le confie à un transporteur, qui, lui-même, peut à son tour sous-traiter la prestation ou louer un véhicule avec chauffeur ...!

1.1. De multiples intervenants

Le cas de la messagerie est exemplaire. Cette activité peut sembler aisément repérable parce qu'elle correspond à une organisation technique donnée¹, à une catégorie précise dans la nomenclature des activités françaises et qu'elle est souvent effectuée par de grandes entreprises². Pourtant, l'analyse du procès concret de distribution révèle une complexité insoupçonnée. Celui-ci peut faire intervenir un grand nombre de prestataires coordonnés par un commissionnaire groupeur³. Le transporteur, chargé de l'opération de traction, est dénommé voiturier. Aux deux extrémités de la chaîne, le commissionnaire peut faire appel à des transporteurs (souvent de petits transporteurs indépendants⁴, assurant la collecte et la distribution) ou à d'autres dégroupes. Ainsi, dans la messagerie, selon Antoine Beyer, "*la chaîne de transport peut faire intervenir jusqu'à cinq acteurs juridiques différents, auxquels s'ajoutent l'expéditeur et le destinataire*"⁵.

¹ Il s'agit d'un système de transport pour envois de moins de trois tonnes, basé sur le principe du groupage-dégroupage.

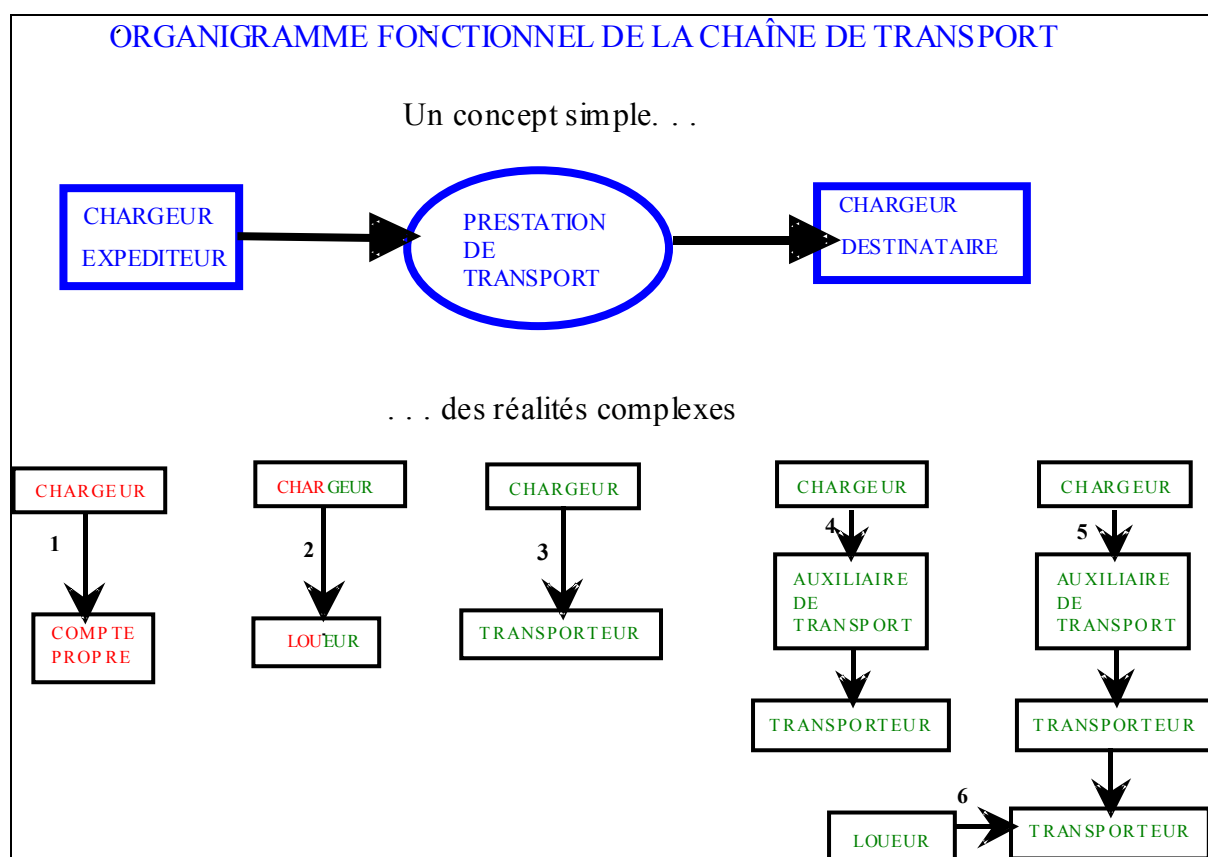
² Le secteur est bien plus concentré que le transport de lots. Parmi les opérateurs les plus connus, citons : Mory Team, Calberson, Graveleau, Dubois, Ducros, Chronopost, etc.

³ Un commissionnaire est un "*intermédiaire professionnel qui se charge de faire exécuter, sous sa responsabilité et son nom propre, un transport de marchandises pour le compte d'un client, en ayant le libre choix des modes ou au moins des entreprises de transport*", Lamy Transport, 1998, tome 2, 9^{ème} partie.

⁴ Dont le statut de sous-traitant est relativement ambigu.

⁵ Antoine Beyer "Morphogenèse des réseaux de messagerie" Thèse de 3^{ème} cycle, Paris 12, 602p., 1999, p.35.

Schéma 1 : organigramme fonctionnel de la chaîne de transport



Source : LET

De ce fait, il est parfois difficile de savoir juridiquement qui est le prestataire responsable d'une expédition : ce peut être le transporteur, mais celui-ci peut n'être que le maillon d'une chaîne à laquelle il participe ponctuellement, tandis que pour un autre envoi, ce sera lui le commissionnaire. C'est la raison pour laquelle on peut voir des petits transporteurs indépendants, sous-traitants de grands groupes de messagerie express pour lesquels ils effectuent les parcours terminaux (collecte et distribution), devenir les clients de ces groupes grâce à l'obtention de contrats très spécifiques requérant une couverture nationale. L'impact de ces pratiques sur l'organisation logistique est important. Il en résulte notamment une extrême complexité dans les modalités de livraison, ainsi qu'un accroissement des décalages entre les procès de production. Cela tend à augmenter les risques de retard ou de perte durant les expéditions. Ces décalages successifs se cumulent fréquemment jusqu'à la dernière étape, celle de la livraison. Le chauffeur-livreur, seul intervenant direct, doit alors faire face au destinataire, et supporte comme il peut les pressions et tensions induites par un ensemble de dysfonctionnements successifs du système. Ainsi l'exécution d'une livraison peut s'avérer bien plus complexe qu'on ne pourrait l'imaginer a priori.

1.2. Quelques définitions

Des plus générales aux plus précises, on trouve :

- *le parcours* est l'ensemble des points successifs touchés par le véhicule d'un chauffeur-livreur pour ramasser ou livrer des marchandises. En ville, un parcours est usuellement considéré comme achevé lorsque le véhicule revient au point de départ dans la journée. Dans le cas où le chauffeur rentre à sa base en fin de matinée pour repartir l'après-midi, il réalise

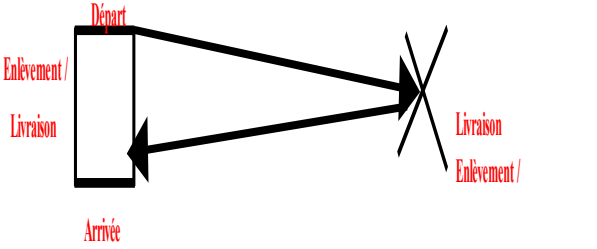
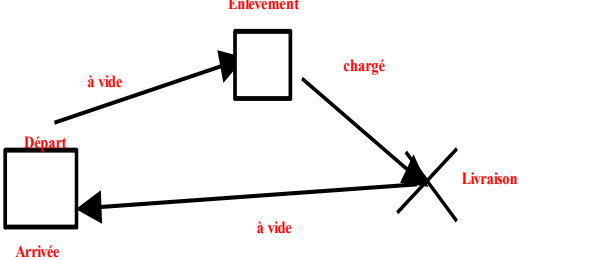
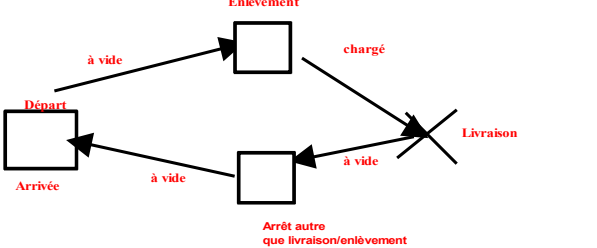
deux parcours. Ce dernier est caractérisé par une double dimension, spatiale et temporelle : *un itinéraire* et un *temps d'occupation de la voirie*.

- *le trajet* est une portion d'itinéraire comprise entre deux arrêts du chauffeur-livreur durant son parcours.
- *l'itinéraire* est le chemin suivi (au sens de voirie) pour effectuer le parcours.
- *l'arrêt* est le lieu où le véhicule de livraison s'immobilise, que ce soit pour effectuer un enlèvement ou une livraison (y compris aux points de départ et d'arrivée d'un parcours), ou pour une raison technique sans livraison (réparation, repas, approvisionnement en carburant, etc.).
- *l'opération ou "mouvement"* est l'acte de livraison ou d'enlèvement de marchandises. Une réception de marchandises par un établissement correspond à une livraison par l'opérateur de transport. Une expédition d'un établissement correspond à un enlèvement du transporteur. L'opération implique une manipulation de la marchandise. C'est la raison pour laquelle l'arrêt technique (pour prendre de l'essence par exemple) n'est pas retenue comme une "opération" mais est comptabilisé en tant qu'arrêt.

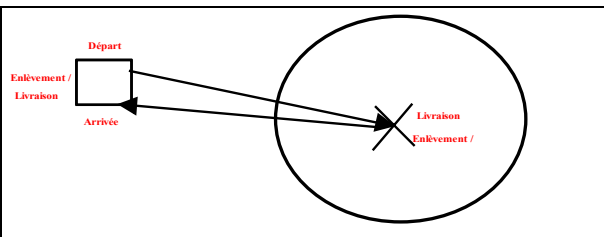
Le parcours peut être effectué de deux façons, en trace directe (cas le plus simple) ou en tournée.

- *la trace directe (ou droiture)* est un parcours effectué d'une origine à une destination sans rupture de charge intermédiaire, pour effectuer deux opérations : un enlèvement et une livraison. Une trace directe peut avoir plus d'un arrêt. Les schémas suivants présentent les différents cas possibles :

Schéma 2 : les différents cas de traces directes

<p>Trace directe, cas n°1 : la marchandise est chargée au point de départ, un trajet est effectué pour livrer et le véhicule retourne à vide au point de départ. Dans ce cas on dénombre 1 parcours, 2 trajets, 2 arrêts et 2 opérations (un enlèvement et une livraison).</p>	
<p>Trace directe, cas n°2 : le véhicule part à vide pour aller enlever la marchandise, effectue un trajet pour aller livrer, puis revient à vide à son point de départ. On dénombre un parcours, 3 arrêts, 3 trajets et 2 opérations (un enlèvement et une livraison).</p>	
<p>Trace directe, cas n°3 : un départ à vide pour aller enlever la marchandise, un trajet pour aller livrer, puis un retour à vide, un arrêt technique sans enlèvement (prendre de l'essence par exemple). On dénombre 1 parcours, 4 arrêts, 4 trajets et 2 opérations (un enlèvement et une livraison).</p>	

Trace directe, cas n°4 : un enlèvement hors de la zone considérée, un trajet pour livrer dans la zone. On dénombre 1 parcours, 2 trajets, 1 arrêt et une opération (la livraison effectuée dans le périmètre d'étude).



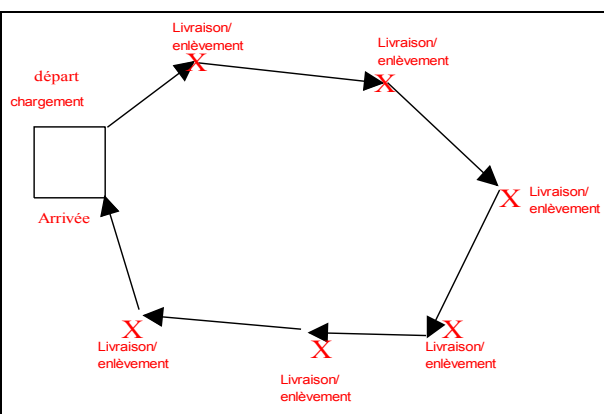
Source : LET

- la tournée est un parcours comportant plus de deux opérations de livraison ou d'enlèvement.

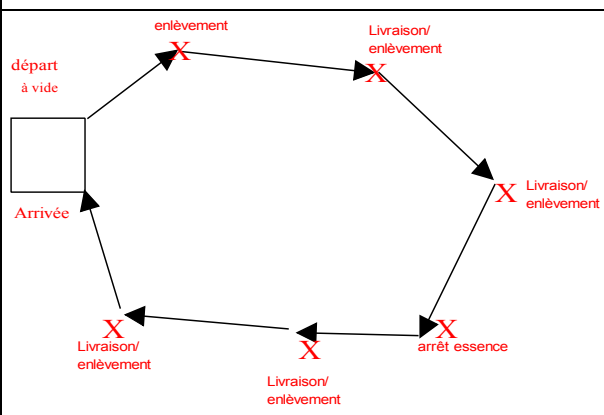
Schéma 3 : les différents cas de tournées

Tournée, cas n°1 : un parcours à n enlèvements/livraisons, n arrêts et n trajets.

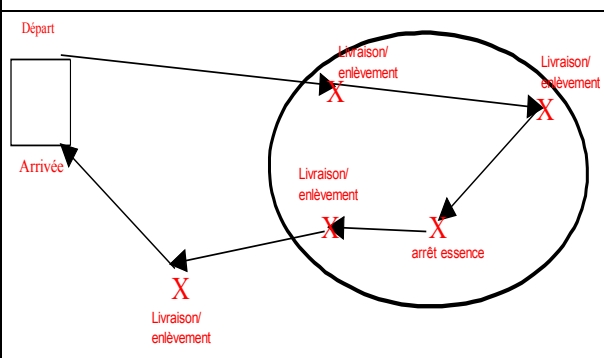
Dans l'exemple présenté, on a : 1 parcours, 1 enlèvement, 6 livraisons, soit 7 opérations, 7 trajets et 7 arrêts.



Tournée, cas n°2 : certains trajets peuvent être effectués à vide, d'autres peuvent ne pas être liés à un acte de livraison ou d'enlèvement. Dans le cas présenté ci-contre, on dénombre 1 parcours, 7 arrêts, 7 trajets et 5 opérations de livraisons/enlèvements.



Tournée, cas n°3 : si la tournée débute ou se termine à l'extérieur du périmètre d'étude, seuls les opérations et arrêts inclus dans ce dernier sont pris en compte. Dans l'exemple ci-contre, on dénombre 3 opérations de livraisons/enlèvements, 4 arrêts, 1 parcours et 3 trajets réalisés dans l'aire d'étude.



Source : LET

1.3. Les déterminants d'une tournée

Avant de décrire les méthodes d'enquêtes les plus appropriées à chaque cas, il est nécessaire de présenter les différents facteurs qui déterminent l'organisation et le déroulement d'une tournée. L'analyse des pratiques concrètes montre en effet l'existence de contraintes économiques, urbaines et professionnelles suffisamment fortes pour que se dégagent un certain nombre de régularités, au-delà de l'apparent foisonnement des véhicules dédiés aux transports de marchandises en ville.

1.1.1 L'organisation de la chaîne logistique

Les types de produits sont envisagés selon leur nature, leurs lieux de production et de distribution, leur conditionnement, leur valeur, ainsi que leur mode de mise en marché (en volume et en fréquence). Ces types correspondent à des organisations du transport et des conditions de livraison spécifiques : choix du transport pour compte propre ou pour compte d'autrui, trace directe ou tournée avec groupage-dégroupage, véhicule présentant telle ou telle caractéristique, etc.

C'est ainsi que l'on peut repérer des "logistiques de filières", dont voici quelques exemples :

- la boulangerie industrielle, fréquemment située en périphérie des agglomérations, peut livrer très tôt le matin l'ensemble des boulangeries de la ville selon un ordre constant et préétabli.
- un magasin de vêtements franchisé en centre-ville peut recevoir un quota de produits imposé par le chargeur qui décidera également de la fréquence et des jours de livraison. Pour être rentable, la tournée va desservir l'ensemble des franchisés d'une même zone. La massification des flux de même nature (secteur de l'habillement) autorise un investissement dans des véhicules qui présentent des caractéristiques techniques spécifiques (équipés de rails pour cintres, par exemple).
- une supérette qui livre à domicile peut se trouver confrontée au problème complexe des heures de livraisons imposées par les particuliers, ce qui la contraint à des mouvements browniens dans la ville, sans possibilité d'optimisation de ses tournées.
- les coursiers qui portent un seul pli ou un seul paquet dans des créneaux horaires de plus en plus restreints sont contraints d'effectuer des allers-retours incessants entre leur base et chaque destinataire, en liaison téléphonique constante avec leur patron et avec leur client.

La logistique du compte propre est très typique par branche d'activité ou par type de commerce. Rappelons qu'une entreprise industrielle ou commerciale a deux solutions pour acheminer ses marchandises : soit elle utilise les moyens dont elle dispose en propre et effectue elle-même son transport (transport en compte propre), soit elle fait appel à une entreprise de transport (transport pour compte d'autrui). Ces deux appellations désignent d'abord des statuts juridiques différents renvoyant à des droits et des prescriptions spécifiques. On trouve des intervenants de tailles et d'organisations très diverses. Les plus importants disposent souvent de plates-formes de mise en marché à vocation régionale ou nationale en périphérie d'une grande agglomération. Certaines professions disposent de centrales d'achats : c'est le cas de la restauration (Métro), du bâtiment (Plate-forme), d'administrations, de commerces de vêtements, etc. Le commerçant indépendant, pour sa part, s'approvisionne sur les marchés d'intérêt nationaux (MIN) pour l'alimentation et la restauration, ou bien auprès des grossistes pour l'alimentation et l'habillement. Les franchisés dépendent de réseaux concentrés disposant de plates-formes communes. Le cas des artisans

est particulier car leur véhicule leur servent à la fois de moyens de déplacement et de lieu de stockage-atelier. Un grand nombre d'entre eux font partie du secteur des BTP et interviennent chez les particuliers. Le plus souvent, leurs temps d'intervention sont longs et ils ont besoin d'un lieu de stationnement proche de leur lieu d'intervention. Par ailleurs, la plupart du temps, ils vont s'approvisionner eux-mêmes auprès des grossistes, des grandes enseignes spécialisées ou des grandes surfaces. Leurs déplacements se font surtout en trace directe avec retour sur chantier. Les pharmacies ont une logique propre, dépendant des grands distributeurs de produits pharmaceutiques qui livrent plusieurs fois par jour à la demande (pas de stock).

En compte d'autrui, la logistique repose sur deux chaînes opératoires : la trace directe et le groupage-dégroupage. La trace directe concerne essentiellement les envois de plus de 3 tonnes et reste difficile à repérer car elle est souvent effectuée, quelquefois en sous-traitance, par des entreprises mono-salariales implantées dans des zones éloignées des lieux de livraison. Pour les expéditions de moins de 3 tonnes, le groupage-dégroupage, effectué par des entreprises de messagerie et de fret express, correspond à un mode d'acheminement des marchandises en plusieurs étapes (collecte, groupage, traction, dégroupage et distribution) qui permettent la massification des flux : l'opérateur via un ou plusieurs passages sur diverses plates-formes, réunit les expéditions dont la destination est la même, afin de réaliser des économies d'échelle. Sur le plan spatial, l'acheminement de la marchandise est réalisé de la manière suivante : enlèvement chez l'expéditeur et acheminement vers l'établissement local (plus rarement, elle est directement déposée dans l'établissement local). Elle subit alors un premier tri en fonction de sa destination. Elle est chargée dans un véhicule de traction (généralement un véhicule de 38 t ou plus de PTAC) qui la mène directement ou indirectement⁶ à l'établissement local de sa destination. Ici, elle est à nouveau triée selon la tournée de livraison à laquelle elle est affectée. Le schéma 4 ci-après, décrit le parcours des marchandises sur le plan spatial.

Une telle organisation repose sur l'existence d'un réseau d'établissements implantés localement en divers points du territoire national. L'emplacement de ces établissements par rapport aux zones de desserte influe considérablement sur le coût du transport et sur l'organisation de la tournée.

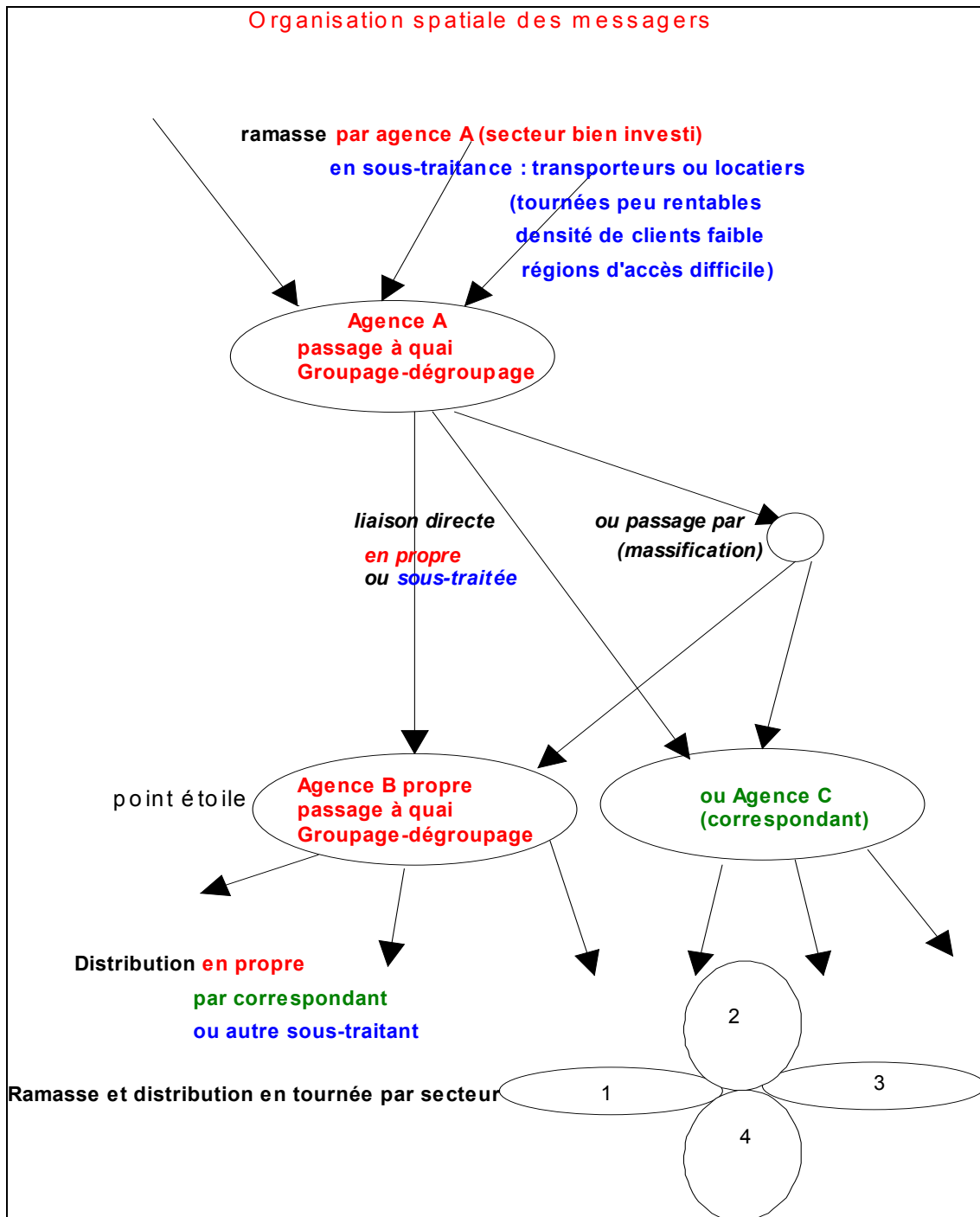
L'analyse des trajets réalisés par les chauffeurs-livreurs met en évidence la diversité des organisations et ses répercussions sur les mouvements à l'intérieur d'une agglomération. Pour l'étude des villes de Marseille et de Dijon, le LET s'est appuyé sur des cartes de tournées réalisées soit en accompagnant certains conducteurs dans leurs tournées, soit en les interrogeant à leur retour sur les itinéraires empruntés, ainsi que sur les points d'arrêt (adresses et heures de passage). L'étude de ces cartes révèle que la presque totalité des livraisons en compte propre sont effectuées en trace directe, tandis que 48% des entreprises de transports publics recourent au système des tournées⁷. Globalement les conducteurs du compte propre, lorsqu'ils livrent plus d'un destinataire, dépassent rarement cinq arrêts. En revanche, les

⁶ La marchandise peut passer par une plate-forme, ou étoile intermédiaire. Par exemple, entre Tours et Marseille, les marchandises sont d'abord orientées vers Lyon où elles sont retriées et amenées à Marseille par un second véhicule de traction.

⁷ Pour 25% de l'ensemble des émetteurs de mouvements de biens. Voir Ambrosini (C.), Patier-Marque (D.), Routhier (J.L.), Tranchand (P.), Transports de marchandises en ville - Enquête quantitative réalisée à Bordeaux : rapport final. Rapport de recherche pour le compte de la DRAST, l'ADEME et la CUB, Lyon, LET, février 1997.

conducteurs qui effectuent des tournées de messagerie, sont plus souvent optimiser les livraisons de différents destinataires en un temps donné.

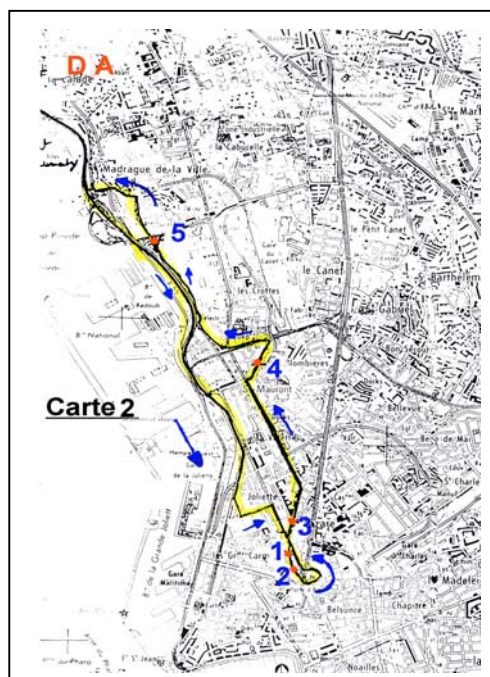
Schéma 4 : l'organisation spatiale des messagers



Source : LET

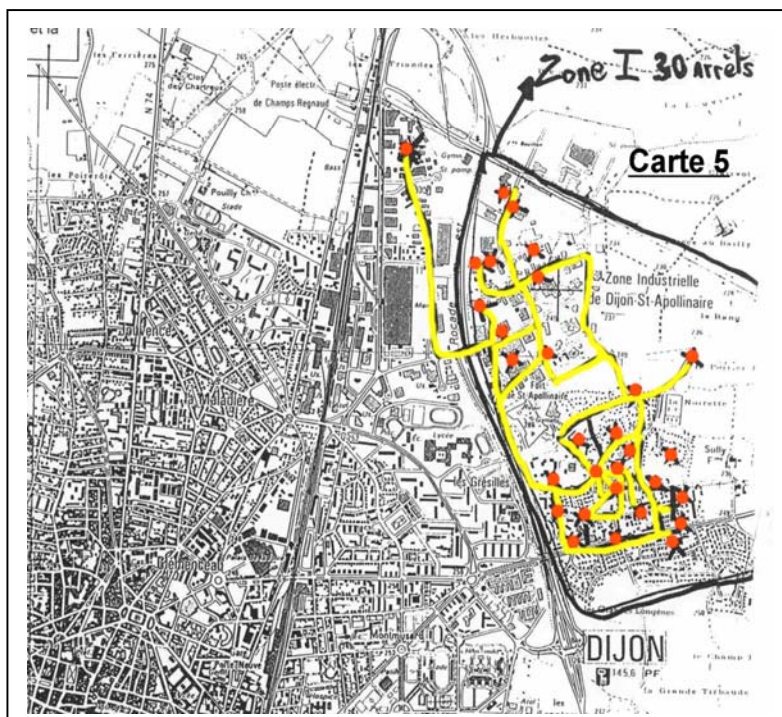
Par exemple, les cartes 1 et 2 ci-après présentent les itinéraires de tournées réalisées pour compte d'autrui à Marseille et à Dijon. La carte 1 illustre le trajet d'un livreur de viande casher à Marseille, réalisé entre 7 h 00 et h 40. Cet exemple est assez représentatif des tournées du secteur alimentaire : elle s'étend sur une courte période, tôt le matin et pour un nombre réduit d'arrêts.

Carte 1 : itinéraire d'une tournée en compte d'autrui, effectuée à Marseille



Source : LET

Carte 2 : itinéraire d'une tournée en compte d'autrui, effectuée à Dijon

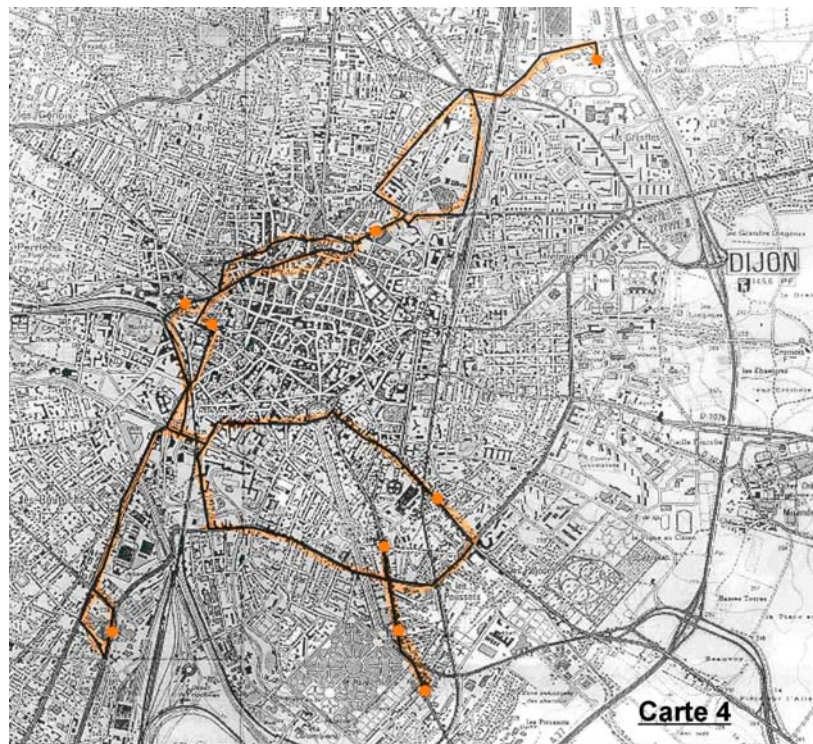


Source : LET

La carte 2 ci-dessus présente une tournée de messagerie dans une zone industrielle (au nord-est de l'agglomération dijonnaise). Réalisée entre 8 h 30 et 12 h, elle est composée de 30 arrêts regroupés dans un espace restreint. Dans un tel cas de figure, les chauffeurs-livreurs de messagerie effectuent fréquemment des tournées comprenant entre 20 et 70 arrêts.

Un élément spécifique relatif aux tournées en compte propre : la dispersion géographique. Il n'est pas rare que les conducteurs du compte propre effectuent des tournées qui les mènent en diverses villes d'une agglomération, voire d'un département.

Carte 3 : itinéraire d'une tournée en compte propre, effectuée à Dijon



Source : LET

La carte 3 ci-avant représente la tournée d'un distributeur de boissons à Dijon. On a là une bonne illustration de ce phénomène de dispersion géographique : les destinataires sont répartis aux quatre coins de la ville et le chauffeur est contraint de suivre les itinéraires orientés par les diverses adresses de ses clients, répartis aléatoirement dans l'agglomération.

Une faible proportion d'entreprises en compte propre a recours au groupage. Celles qui optent pour cette chaîne opératoire appartiennent généralement aux secteurs de la répartition pharmaceutique, des produits énergétiques (gaz), du commerce de gros de certains produits alimentaires frais (poisson notamment) ou surgelés, de la papeterie ou de la distribution de fleurs⁸.

L'organisation spatiale de la chaîne opératoire n'est pas le seul critère déterminant d'une tournée. Le type de "produit transport" représente un autre élément important : entre le service de messagerie dit "traditionnel" qui assure une livraison sous 24 h-48 h et l'approvisionnement des pharmacies "dans l'heure", par les répartiteurs pharmaceutiques, en passant par les expressistes qui garantissent des délais inférieurs à 12 h ou encore les monocolistes, spécialisés dans les expéditions de moins de 30 kg, il peut y avoir de gros écarts en termes de temps d'occupation de la voirie (temps de chargement et déchargement, nombre d'arrêts). Ainsi, les messagers traditionnels ne font souvent qu'un parcours quotidien en

⁸ Toutes les entreprises de ces secteurs ne basent évidemment pas leurs distributions sur le groupage.

centre-ville, généralement le matin, tandis que les expressistes ou les répartiteurs peuvent les multiplier tout au long de la journée.

Enfin, le volume et la quantité des flux traités par l'établissement local jouent un rôle important dans le choix du véhicule. La taille du véhicule est un autre élément essentiel de l'optimisation des tournées. Les transporteurs doivent adapter l'utilisation de leur parc à leur activité. C'est ainsi que, de plus en plus, le véhicule devient spécifique afin de répondre aux besoins très diversifiés des usagers : transports frigorifiques, sur cintres, sécurisés pour les produits à forte valeur ajoutée, etc. L'ergonomie des véhicules évolue en fonction de la sécurité (ouverture latérale des portes) ou d'une adaptation à la répétition des mouvements du chauffeur-livreur, de son poste de conduite à la sortie du véhicule (passage possible entre la cabine et l'arrière, où se trouvent les colis, caisse surbaissée pour être à la hauteur des trottoirs, etc.).

Le taux de remplissage des véhicules constitue à la fois un élément technique et économique. Technique car le gabarit revêt une importance capitale pour intervenir à certains endroits plus ou moins accessibles. Économique car les bénéfices du groupage résultent de la massification des flux. Il convient de trouver le point d'équilibre entre le nombre de kilomètres parcourus par le camion (associé à son usure mécanique, à sa consommation d'énergie et aux heures de travail effectuées par les chauffeurs) et le nombre de clients facturés (destinataires ou expéditeurs). Le traitement d'un grand nombre de colis assez légers mais volumineux (par exemple des cartons à chaussures) oblige certains messagers à s'équiper de véhicules de plus de 7 t. A l'inverse, les véhicules utilitaires légers (VUL) sont bien adaptés aux colis de moins de 30 kg qui doivent être livrés rapidement. Dans un même établissement, il est important de distinguer les tournées dédiées au centre-ville et celles qui desservent les zones industrielles. Tandis que les premières concentrent la majeure partie des petits envois légers (qui nécessitent une flotte de petits véhicules) ; les secondes sont souvent constituées d'expéditions et d'enlèvements de gros volumes sur palettes (rendant nécessaire l'utilisation de gros véhicules). Cela explique pourquoi, en agglomération urbaine, même si le nombre de VUL connaît une forte croissance, le tonnage moyen des véhicules dédiés aux marchandises tourne autour de 7 à 12 t de PTAC.

1.1.2 Les conditions économiques de vente et les relations chargeurs-transporteurs

Le transport routier de marchandises apparaît depuis longtemps comme un secteur économique très hiérarchisé en situation permanente de surcapacité qui l'expose à la domination des chargeurs. Le transport de lots, comme la messagerie et le fret express, maîtrisent mal, voire pas du tout, la chaîne logistique à laquelle ils participent. La transformation des échanges dans le sens d'une dépondération et d'une augmentation des envois, ainsi que le développement des démarches "logistiques", a renforcé la recherche systématique des prix les plus bas pour des services de plus en plus personnalisés pour chaque client et le développement d'une sous-traitance "d'exploitation" au maillon ultime de la chaîne de transport, c'est-à-dire au niveau des chauffeurs-livreurs. Soumis à de fortes pressions tarifaires, ces opérateurs ne peuvent équilibrer leur activité qu'en accumulant les heures de travail (en multipliant le nombre de livraisons) ou en recourant à la fraude (sur les poids transportés notamment).

Qu'ils soient salariés ou non, les chauffeurs-livreurs sont confrontés en permanence :

- aux décalages entre les procès de production qui rendent très complexe la réalisation des tournées, les destinataires voulant tous être livrés en même temps et juste à temps et

occasionnent un allongement du temps de travail, les expéditeurs tendant à repousser tous les enlèvements à des heures de plus en plus tardives.

- aux exigences des clients pour lesquels il faut concéder de plus en plus de "services annexes", comme certaines tâches de manutention (dépose des marchandises directement sur le lieu de stockage du client ou même mise en rayon des produits, dans le cas de la distribution), de mise en service d'appareils, d'étiquetage, de conditionnement, de récupération d'emballages ou même d'enlèvements de marchandises non prévus.
- aux pressions économiques dues à un rapport de force déséquilibré entre producteurs, transporteurs et distributeurs, qui implique des tentatives de transferts de la fraude ou de la faute et génère une hausse significative des procédures administratives.

Le temps est une variable cruciale dans l'organisation optimale d'une tournée, tout autant que les considérations spatiales :

- les heures d'ouverture des établissements, les horaires d'enlèvements (qui dépendent des organisations de chaque chargeur), les rendez-vous avec les particuliers, les accès aux quais de déchargement des grands surfaces, les impératifs horaires (livraison avant h ou avant midi dans le cas de l'express), etc. vont littéralement façonner l'ordre de traitement de chaque client ;
- les services annexes et les procédures administratives jouent sur le temps d'arrêt et donc sur le nombre de positions possibles d'une tournée, de même que le type de stationnement, la complexité de la tâche et les risques encourus par le chauffeur-livreur.

1.1.3 Le type d'établissement

Le lieu de livraison est un paramètre important de la tournée. Du point de vue de la livraison, il est caractérisé par deux éléments : les possibilités de stationnement qu'il offre et le temps qu'il consomme (durée des opérations d'enlèvement/livraison)..

En matière de stationnement, les disparités sont fortes selon le type d'établissement. Le cas de figure idéal est illustré par l'établissement commercial ou industriel qui dispose d'un lieu de chargement/déchargement, de moyens de manutention adéquats et de personnel assurant les réceptions. Il est hélas peu répandu dans les centres-villes où l'on rencontre essentiellement des petits commerces et des administrations, dont les bâtiments ne présentent pas les caractéristiques requises pour l'accueil de livraisons. Les raisons en sont multiples. Par exemple, nombre de commerces ou ateliers artisanaux de centre-ville sont d'anciennes habitations transformées en locaux d'activité : ils ne sont donc pas toujours accessibles de plain-pied et, surtout, ne disposent ni de portes élargies, ni d'aires de livraison permettant le stationnement des véhicules et le déchargement des marchandises. Par ailleurs, les évolutions logistiques (notamment l'approvisionnement en flux tendus) ont permis à certains commerces d'économiser sur les prix du foncier en supprimant leurs zones de stockage. De ce fait, certains magasins de centre-ville n'ont plus d'arrière-boutique, le camion du transporteur remplaçant pour ainsi dire l'entrepôt de stockage et le trottoir servant de zone de réception et de tri des marchandises, juste avant leur mise en rayon.

Dans de nombreuses villes, des aires réservées aux livraisons ont bien été délimitées, mais partout elles sont généralement occupées par les voitures particulières. D'autre part, lorsque l'on suit des chauffeurs-livreurs en tournée, on a l'impression qu'aucune aire de livraison n'est jamais assez près, car la meilleure place pour stationner, c'est toujours directement devant la porte du destinataire. La raison principale en est que lorsqu'on a près de 80 clients à

livrer dans un centre-ville, on ne peut pas se permettre des promenades inutiles. Se garer au plus près du client permet à la fois de ne pas perdre de temps et de s'économiser physiquement.

Selon Julie Rafaillac⁹, qui a exploité des données quantitatives, recueillies par le LET à Bordeaux, Marseille et Dijon, sur ces questions, plus d'un quart des stationnements pour livraisons ou enlèvements sont illicites dans les trois villes : 25% à Bordeaux, 38% à Marseille et 35% à Dijon et majoritairement en double file ou sur le trottoir. A noter que ces pourcentages englobent tous les espaces urbains sans distinction, d'où un nombre élevé de stationnements "dans l'enceinte de l'établissement"¹⁰. Pour le seul centre-ville, ces valeurs sont très nettement supérieures. La rue est souvent le seul espace disponible pour effectuer des tâches de manutention, souvent à main nues (les aménagements urbains n'étant pas adaptés à la circulation des moyens de manutention), au grand dam des autres usagers de la voirie.

L'existence d'aires de stationnement n'est pas toujours synonyme de gain de temps. Sur ce point il est intéressant de se référer aux taxinomies des chauffeurs-livreurs eux-mêmes qui classent¹¹ leurs clients selon leur consommation de temps. Dans cette optique, les petits commerçants et les artisans sont au sommet de cette hiérarchie car ils ne nécessitent souvent que de très courts arrêts. Les usines, qui disposent souvent de personnels chargés de la réception des marchandises, arrivent à égalité ou en seconde position¹², tandis que les grandes surfaces, les administrations (situées souvent en étage dans de vieux immeubles de l'hypercentre, sans ascenseur), les hôpitaux et les écoles apparaissent comme les "bêtes noires" des chauffeurs-livreurs. Dans les grandes surfaces, les files d'attente s'allongent aux quais de déchargement tandis que les contrôles se multiplient à tous les niveaux et que les réceptionnaires se montrent très tatillons, utilisant le refus des marchandises comme mode de gestion de leur comptabilité et de leur main d'œuvre. Pour les chauffeurs-livreurs, ce côté aléatoire des livraisons en Grandes et Moyennes Surfaces est extrêmement contraignant : qu'on imagine les effets sur une tournée d'un refus de plusieurs palettes tôt le matin, c'est une réduction de l'espace de manutention dans le camion pour toute la journée, afin d'accéder aux autres marchandises. Dans d'autres cas, le problème est que personne ne veut se charger d'une marchandise qui ne lui est pas destinée. C'est pourquoi il est nécessaire d'attendre que la bonne personne du bon service daigne se reconnaître et se déplacer pour réceptionner les colis.

⁹ Rafaillac (J.), 2000, *Transports de marchandises en ville : vers une clarification des politiques d'aménagement*, mémoire de D.E.A. d'Économie des Transports, Université Lumière-Lyon 2, pp.51-98.

¹⁰ Très largement majoritaires hors des centres-villes. La plupart des grandes et moyennes surfaces (GMS) et des bâtiments industriels disposent d'aires privées de stationnement ou d'espaces d'accueils des véhicules de livraison. Selon Laetitia Dablanc, le stationnement illicite pour livraison atteindrait un taux de 60% dans le centre-ville de Bordeaux. Voir Dablanc (L), 1997, *Entre police et service : l'action publique sur le transport de marchandises en ville. Le cas des métropoles de Paris et de New York*, LATTIS-ENPC, p.41.

¹¹ Les taxinomies présentées ci-dessous sont celles qui sont énoncées dans les discours (entretiens formels et informels, échanges entre livreurs ou avec d'autres interlocuteurs).

¹² A égalité pour les chauffeurs-livreurs de zone industrielle, en seconde position pour les livreurs de centre-ville.

Pire encore que les grandes surfaces ou les diverses administrations, les particuliers. Ceux-ci occasionnent de grosses dépenses de temps : comme ce sont des clients occasionnels, ils sont localisés moins rapidement. Dans les immeubles, il faut attendre qu'ils ouvrent la porte principale et il faut monter des étages. S'ils sont absents, il faut remplir un avis de passage et repasser le lendemain. Or, cette grande quantité de temps n'est fréquemment mise à disposition que pour un petit colis. Chronophage, la livraison aux particuliers représente, le plus souvent peu de chose dans le camion. Rien n'irrite plus les chauffeurs-livreurs que de perdre quinze minutes pour un carton de vin ou une étagère achetés par correspondance. Par ailleurs, les particuliers sont parmi les clients les plus exigeants : horaires de livraison souvent aux moments où les chauffeurs ne livrent théoriquement pas (avant 8 h, entre midi et 14 h et le plus souvent après 19 h) ; rendez-vous à la minute près; quand il ne faut pas monter le meuble, déballer la cuisinière, descendre le vin à la cave ou ré-emballer les marchandises dans les cartons (dans le cas de reprises).

1.1.4 La zone géographique

L'évolution des échanges et de l'espace urbain rendent ce dernier de moins en moins adapté à la livraison, mais on constate qu'il n'est pas homogène pour le transport de marchandises en ville. Selon que l'on se trouve en centre-ville ou en périphérie, le chauffeur-livreur ne connaît pas les mêmes contraintes : la livraison en hyper-centre est très coûteuse, le prix du dernier kilomètre étant souvent exorbitant par rapport à la valeur de la marchandise livrée.

On pourrait penser que l'extension des tournées en périphérie, destinées à desservir un espace périurbain en perpétuelle croissance, autorise des gains de temps, malgré un allongement des distances parcourues, du fait d'encombrements moins importants et de conditions de stationnement plus aisées. Cependant, il n'en est rien car les exigences des destinataires et des expéditeurs en matière d'horaires sont les mêmes qu'en centre-ville, ce qui n'a pas pour effet de desserrer la contrainte temporelle des chauffeurs-livreurs.

Un grand nombre d'agglomérations ont construit des rocade pour éviter le transit des véhicules en centre-ville. Bien que les parcours soient plus longs, on constate que les chauffeurs-livreurs n'hésitent pas à les emprunter pour entrer dans le centre de la ville par la pénétrante la plus proche de leur lieu de livraison.

1.1.5 Le savoir-faire du chauffeur-livreur et les critères personnels

L'ensemble des éléments que nous avons décrits ici conditionnent fortement l'allure d'une tournée. De ce fait, un chauffeur-livreur possède une marge de manœuvre fort réduite dans l'ordonnement de sa tournée. Les contraintes sont telles que celle-ci varie peu selon le chauffeur-livreur. Pourtant, aucun chauffeur-livreur ne classe, ni n'exécute sa tournée de la même manière¹³. On remarque en effet que le sens et le rythme de la tournée peuvent dépendre d'un certain nombre de critères personnels comme le lieu de déjeuner ou de pause, les courses ou les démarches administratives réalisées pendant les heures de travail par le chauffeur-livreur. Mais surtout l'expérience, toujours acquise sur le tas, détermine profondément l'itinéraire (plus le chauffeur est expérimenté et consciencieux, plus le parcours est optimisé) et la durée de la tournée (qui peut passer du simple au double).

¹³ Dans la plupart des entreprises de messagerie, le classement de la tournée, le chargement du véhicule et la gestion des aléas sont de la responsabilité du chauffeur.

SEARABEA partir des différentes caractéristiques propres à chaque espace urbain desservi, les chauffeurs-livreurs définissent des sous-secteurs à l'intérieur de leur tournée, à l'intérieur desquels sont réunis les points spatialement proches dans l'espace et dans le temps, c'est-à-dire offrant une accessibilité au cours d'une même période. Mises à part celles qui sont essentiellement dédiées aux grandes surfaces, toutes les tournées observées sont découpées en sous-secteurs correspondant aux frontières des réglementations urbaines sur les horaires de livraison, aux heures de pointe de la circulation et/ou aux heures d'ouvertures des destinataires. Dans ce dernier cas, la concentration spatiale des clients ayant des activités similaires permet d'optimiser ce découpage sous-sectoriel.

Pour circuler entre ces sous-secteurs, les chauffeurs-livreurs sélectionnent un certain nombre d'axes, qui ne sont pas nécessairement les artères principales que les réglementations recommandent d'utiliser (surtout si les déplacements sont effectués en VUL). Il s'agit plutôt de rues de taille moyenne (voire de ruelles pour les conducteurs de VUL), souvent résidentielles, permettant d'accéder rapidement à tous les points qui entrent dans un même périmètre de livraison. Dans les zones industrielles, les plans de circulation et les aménagements de voies, tels les glissières de sécurité ou les interdictions de tourner, obligent à de nombreux détours (parkings et venelles privés, zones de chantier, terrains vagues sont autant de raccourcis permettant de contourner les aménagements contraignants des quartiers industriels). L'espace est ainsi quadrillé selon des axes utilisés non seulement comme des raccourcis, mais, qui constituent un ensemble de schèmes auxquels les autres rues sont rattachées. Ainsi, se constituer un plan mental, consiste avant tout à construire ces repères qui permettent de n'être jamais complètement perdu et forment de réels supports à la communication entre chauffeurs-livreurs et autres professionnels nomades (facteurs et conducteurs de bus) qui desservent le même secteur de tournée.

Connaître le nom des rues ne suffit pas pour optimiser une tournée. Connaître un secteur, c'est surtout savoir où livrer. Les seules indications que possèdent un livreur sont inscrites sur le bon de livraison, mais il est fréquent que l'adresse indiquée ne corresponde pas au lieu de réception¹⁵. Seule l'expérience de la tournée permet de se diriger rapidement vers la bonne entrée de l'entreprise, le bon service administratif ou la localisation de la réserve du magasin. Plus haut, nous avons évoqué les files d'attente pour accéder aux quais des GMS : les chauffeurs-livreurs expérimentés empruntent des itinéraires qui, leur donnant une vue des quais, leur permet d'évaluer les chances d'être rapidement réceptionnés.

Par ailleurs, travailler en ville suppose une gestion d'aléas multiples et quasi permanents. La connaissance des raccourcis et des rythmes des autres usagers de la voirie ne constitue pas un savoir figé : elle est sans cesse réactualisée par la pratique. Cette connaissance est constituée de signes qui sont autant de repères pour faire les bons choix en matière de circulation. Pour les livreurs expérimentés, la ville est un livre dont il faut constamment interpréter les signes : taille des bouchons dans certaines rues, présence d'autres chauffeurs du secteur ou d'autres professionnels urbains, etc., de façon à être prêt à modifier l'ordre d'une tournée en fonction des aléas du moment. Dans cet univers fluctuant et contraignant, l'anticipation est essentielle : pour envisager à temps une solution de rechange. Lire les affiches apposées dans les

¹⁴ Il peut s'agir du siège administratif ou du magasin, alors même que la réception est prévue à la réserve.

commerces permet de connaître les programmes de futurs travaux ou de diverses manifestations sur la voie publique.

Parce que le chauffeur-livreur est entièrement responsable de sa tournée et qu'il constitue le maillon de la chaîne logistique le plus exposé aux multiples contraintes urbaines et économiques, sa journée de travail exprime parfaitement les interactions entre les différents éléments décrits jusqu'ici.

Pour être bien appréhendé, l'itinéraire suivi lors d'une tournée, doit être défini par :

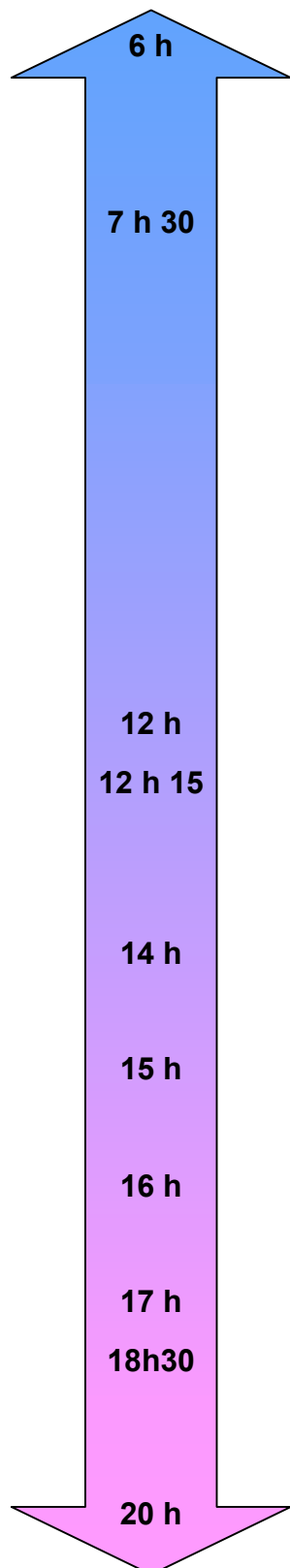
son origine, sa destination et le chemin suivi pour aller de l'une à l'autre. Ce dernier dépend de : - la logistique du transporteur ou du chargeur (ordre, hiérarchie, durée), - l'accessibilité aux lieux de chargement/déchargement, - la réglementation en matière de circulation, - la taille et le type des infrastructures, - le savoir-faire des chauffeurs-livreurs, - l'urgence de la course, liée à la valeur du produit (rapport temps/km).

A titre d'illustration, le schéma suivant retrace la journée-type d'un chauffeur-livreur de messagerie :

Tableau 1 : la journée-type d'un chauffeur-livreur de messagerie

La journée type d'un prestataire de transport et de logistique : exemple d'un chauffeur-livreur de messagerie

(d'après la thèse de Céline Cholez : "Une culture de la mobilité. Trajectoires et rôles professionnels des chauffeurs-livreurs de messagerie et fret-express", Université Tours, 2000).



Prise de connaissance des livraisons

- Tri et classement des bons de livraisons dans l'ordre de la tournée (horaires imposés par le client, exigences urbaines telle que la réglementation, etc.) ;
- Chargement des marchandises dans le camion ;
- Information au responsable de camionnage de l'ordre prévu pour sa tournée, et des éventuelles anomalies rencontrées lors du chargement.

Commencement de la tournée de livraison

Bien que les livraisons soient initialement ordonnées, elles sont soumises à de nombreux imprévus (présence ou non du client, encombrement de la voirie, ...) qui conduisent, en permanence, le conducteur à modifier l'organisation de sa tournée.

La durée moyenne d'une livraison varie en fonction du type de marchandise et du destinataire à livrer. Alors que le dépôt d'un petit colis dans un magasin prendra 4mn, il faudra compter près d'une demi heure pour livrer une palette dans une administration.

Le chauffeur-livreur rencontre deux cas de figure lors de ces opérations de déchargement :

1 - Le client est présent :

- En plus de livrer la marchandise, l'opérateur associe à chaque client des prestations spécifiques (dépôt de la marchandise à un endroit précis, déballage de la marchandise, etc.)
- Le destinataire signe le bon de livraison pour valider la marchandise reçue, et note d'éventuelles réserves (colis manquant, abîmé...).

2 - Le client est absent :

- Dépôt d'un avis de passage ;
- Le chauffeur-livreur peut également prendre la responsabilité de confier la marchandise à un tiers (voisin, concierge, ...).

Déjeuner

La pose déjeuner varie en fonction du statut des chauffeurs-livreurs :

- les salariés : ils mangent soit à leur établissement, soit chez eux, soit avec des confrères ;
- les indépendants : ils ne s'arrêtent généralement pas pour manger. Ils mangent tout en poursuivant les livraisons ;
- les livreurs de fret express : eux rentrent obligatoirement à l'établissement pour préparer la deuxième tournée de livraison.

Poursuite des livraisons - Prise de connaissance des enlèvements

Le chauffeur-livreur prend contact avec le responsable administratif. Celui-ci le renseigne sur les enlèvements supplémentaires réclamés par des clients, en plus des enlèvements réguliers.

Temps d'attente entre la fin de la tournée des livraisons et le début des enlèvements

Les enlèvements

A l'instar des livraisons, les enlèvements sont ordonnés selon leur priorité, mais aussi selon les aléas urbains. Les enlèvements sont également fortement soumis à l'organisation et au déroulement de la production chez le producteur (notamment à cause de la gestion en flux tendus, adaptation aux horaires de travail de l'établissement).

Retour à l'établissement

Les premiers chauffeurs-livreurs rentrent à leur établissement vers 17 h, les derniers vers 18 h-18 h 30 :

- Certains déchargent leur camion, d'autres confient cette tâche aux manutentionnaires ;
- Remise des bons de livraisons avec compte-rendu des incidents survenus au cours de la journée.

Les indépendants doivent en plus effectuer les tâches administratives (facturation,..) et l'entretien du véhicule.

Source : *Interface Transport, Lyon*

Le stationnement

Si le destinataire est une usine, un hypermarché ou une grosse entreprise, le livreur peut stationner dans un parking, autrement la voirie sert le plus souvent d'aire de stationnement.

2 Les diverses méthodologies d'investigation

2.1 Quel périmètre d'étude ?

Si le schéma précédent est applicable quel que soit le site, il convient de le situer dans un périmètre cohérent d'observation. Sur le plan géographique, les types de tournées qui concernent les marchandises en ville sont les suivants :

1. Ceux qui servent à approvisionner la ville. Les tournées ont une origine à l'extérieur de la zone d'étude et comportent plusieurs arrêts dans la zone pour charger ou décharger des marchandises.
2. Ceux qui permettent les échanges entre établissements situés à l'intérieur de la ville.
3. Ceux qui servent à écouler les produits créés, transformés ou stockés momentanément dans la ville, vers l'extérieur de la ville.

Sur les plans de la gestion et de l'organisation des déplacements de marchandises en ville, il convient de prendre en considération, d'une part le transport en compte propre et le transport en compte d'autrui, d'autre part les traces directes et les tournées.

Si l'étude porte sur l'ensemble d'une agglomération, il convient de retenir un périmètre cohérent, qui tienne compte des bassins d'emplois et des flux de déplacements quotidiens résultant d'échanges socio-économiques entre les différentes de l'agglomération. Ce périmètre doit notamment couvrir celui des plans relatifs aux transports de personnes.

Si l'étude porte sur un quartier central ou spécifique, le périmètre doit comporter l'ensemble des points d'entrées et sorties du quartier et l'ensemble des voiries concernées par l'activité qui génère le trafic.

Si l'étude porte sur une zone d'aménagement, le périmètre doit être élargi aux zones contiguës, afin de repérer les itinéraires de transit que comportent ces zones.

Si l'étude porte sur des périmètres précis, un certain nombre d'investigations doivent porter sur l'ensemble des parcours (depuis l'origine du déplacement de la marchandise jusqu'à sa destination finale).

Plus fréquemment, pour les responsables et techniciens des villes, il s'agit de résoudre un problème ponctuel de congestion ou de dysfonctionnement dans l'hyper-centre ou dans un quartier du centre-ville, lieux où sont concentrés des générateurs de flux très typés (exemple du "sentier", quartier qui fourmille de grossistes en habillement ou petits entrepôts qui échangent des produits entre eux, auprès desquels les commerçants viennent s'approvisionner, au cœur même des grandes villes). Dans de tels cas, il n'est pas nécessaire de réaliser des enquêtes lourdes où tous les éléments des tournées seraient pris en compte. Il suffit de connaître les points d'entrée et de sortie de la zone sensible, d'évaluer, grâce à la description des parcours des véhicules dans la zone, la part du trafic dévolue aux opérations de livraisons, ainsi que celle du transit de la zone. Si l'objectif est de réglementer le stationnement (en particulier pour les livraisons, il est alors nécessaire de connaître en détail tous les arrêts effectués, leur durée, les caractéristiques des lieux d'arrêts et des opérations qui s'y déroulent. Si la collectivité locale veut mener une réflexion plus générale sur le fonctionnement de la logistique urbaine, le rôle des plates-formes de distribution, celui des centres commerciaux ou des grandes surfaces, et réfléchir à des problèmes d'aménagement urbain, il convient alors d'opter pour une investigation plus lourde, impliquant la connaissance des acteurs avec leur propre stratégie et la logistique adaptée à leur activité. Ce champ d'investigation, beaucoup

plus large, nécessite des enquêtes embarquées auprès des chauffeurs-livreurs et l'interview de quelques acteurs principaux.

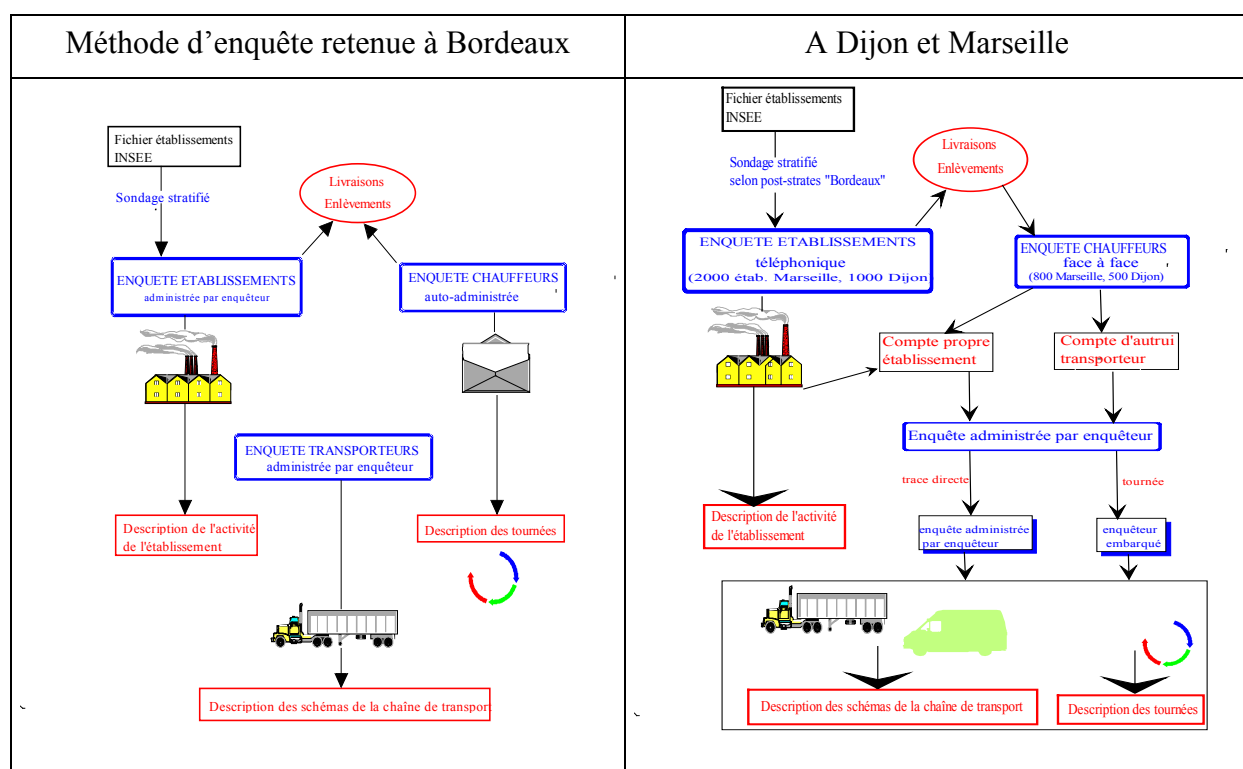
Il est également nécessaire de définir clairement les éléments qui constituent le champ d'analyse. Ces définitions ont une grande importance pour normaliser et pouvoir établir des comparaisons adéquates avec les études déjà réalisées (Bordeaux, Marseille, Dijon, Lyon, Tours, etc.). Les enquêtes envisageables doivent rendre compte de l'ensemble des caractéristiques des tournées décrites au point 1.

2.2 Les méthodes expérimentées

Dans les enquêtes lourdes réalisées à Bordeaux, Dijon et Marseille, les deux approches suivantes ont été retenues :

- à Bordeaux, dans les établissements enquêtés sur leur activité et leurs opérations de livraisons/enlèvements hebdomadaires, les chauffeurs-livreurs étaient directement sollicités, en vue de remplir un questionnaire, en fin de tournée et renvoyé par la poste. Pour garantir un taux de réponse suffisant, le questionnaire ne comptait qu'une dizaine de questions, ainsi qu'une carte pour établir, aussi fidèlement que possible, le tracé de l'itinéraire emprunté par la tournée (axes, points d'arrêt, durée de ces derniers). L'enquête réalisée à Bordeaux a apporté une très bonne connaissance des activités des établissements et du fonctionnement de leur chaîne logistique.

Schéma 5 : méthodes d'enquêtes retenues à Bordeaux, Marseille et Dijon



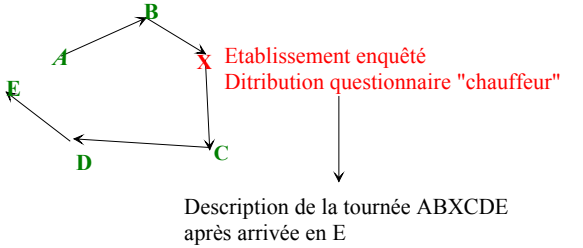
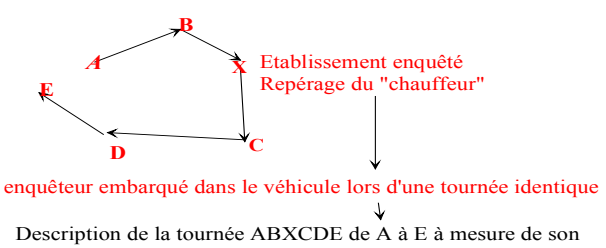
Source : LET

- grâce aux résultats obtenus, les enquêtes réalisées auprès des établissements à Dijon et Marseille ont pu être allégées, mais certains points relatifs au déroulement des tournées dans la ville restaient à approfondir. A Dijon et Marseille, une attention particulière a été apportée au déroulement des trajets, ainsi qu'à la description des tournées, en particulier relativement à

la nature et aux conditions de livraison à chaque arrêt. Les chauffeurs-livreurs ont été interrogés (entretiens en face à face) sur leur lieu d'emploi (entreprise de transport pour compte d'autrui ou établissement commercial ou industriel pour le transport pour compte propre).

Le schéma suivant montre les améliorations apportées à la méthode de description des tournées à Dijon et Marseille, par rapport à Bordeaux :

Schéma 6 : description des tournées à Bordeaux, Marseille et Dijon

<p style="text-align: center;">Description d'une tournée à Bordeaux</p>  <p style="text-align: center;">Le chauffeur décrit lui-même sa tournée</p>	<p style="text-align: center;">Description d'une tournée à Marseille et Dijon</p>  <p style="text-align: center;">L'enquête est réalisée en face à face</p>
<p>⊕ Très bonne connaissance des conditions de livraisons en X (activité de l'établissement, conditions de stationnement, temps d'arrêt, etc.).</p> <p>⊕ Bonne appréciation des temps de parcours, de la distance totale parcourue, du nombre d'arrêts, de l'heure de départ et d'arrivée de la tournée. Appréciation moyenne des durées de livraisons à chaque arrêt.</p> <p>* Méconnaissance du taux de remplissage des véhicules</p> <p>* Appréciation très grossière sur la nature des locaux en A (lieu de départ réel) et E (lieu de destination finale réelle) qui ont pu être oubliés dans la description de la tournée.</p> <p>* Méconnaissance des parcours à vide, dont l'estimation a dû être faite a posteriori.</p>	<p>⊕ Très bonne connaissance de la nature du local et de l'activité de l'ensemble des établissements desservis lors de la tournée. Permet de lever l'ambiguïté sur l'homogénéité des tournées.</p> <p>⊕ Très bonne connaissance des distances parcourues entre chaque arrêt, et du temps passé à chaque livraison selon les conditions de stationnement et les moyens de manutention utilisés à chaque arrêt.</p> <p>⊕ Évaluation du taux de remplissage du véhicule sur chaque tronçon.</p> <p>⊕ Meilleure connaissance des lieux de départ et de destination finale (nature du local, activité et localisation) ainsi que des trajets effectués à vide, les éventuels passages par des plates-formes, et le type de plates-formes utilisées.</p> <p>⊕ Meilleure connaissance des conditions de stationnement lors des livraisons.</p> <p><i>Source : LET</i></p>

2.3 La description des tournées

Le tableau ci-dessous liste les items nécessaires à une bonne compréhension des tournées, à l'estimation des temps de circulation et d'arrêt des véhicules sur la voirie, ainsi qu'à leur participation à la congestion.

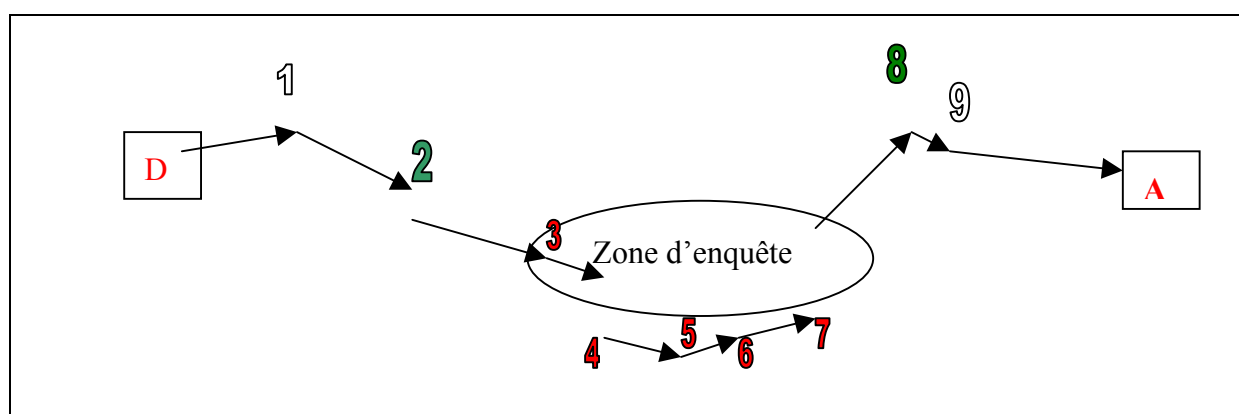
Tableau 2 : les items nécessaires à la bonne description d'une tournée

Description des contraintes	Déroulement de l'itinéraire
Le type de produit transporté	Les heures de départ et d'arrivée
Le conditionnement de la marchandise	L'origine et la destination
Le volume de l'envoi	La durée totale du parcours
Le type de véhicule utilisé	La nature des lieux d'enlèvements et de livraisons
Les moyens de manutention embarqués	La nature des opérations effectuées lors des arrêts
Les moyens de manutention disponibles au lieu de livraison	La longueur totale du parcours
Le type de voirie (nombre de voies, double sens, sens unique)	La distance entre 2 arrêts
Les réglementations en matière de circulation et d'arrêt	Le nombre d'arrêts
La présence d'obstacles (couloir de bus, piste cyclable, rue piétonne, etc.)	Le temps consacré à chaque opération
	La nature des opérations
	Le lieu et la nature du stationnement
	La durée des chargements/déchargements
	La durée totale de chaque arrêt

Source : LET

On peut se contenter de décrire les seules opérations de livraisons et enlèvements effectués dans le périmètre retenu, mais la tournée doit être décrite dans sa totalité. Dans le schéma suivant, il est nécessaire de connaître parfaitement les points de départ (D) et d'arrivée (A), les arrêts de 3 à 7, la nature et la localisation du dernier maillon avant l'entrée dans la zone (2) et le premier à la sortie de la zone (8), plus précisément la localisation et la nature du local concerné.

Schéma 7 : éléments-clé de la description d'une tournée



Source : LET

Selon les objectifs à atteindre, les enquêtes à réaliser sont plus ou moins lourdes (en termes logistiques et financiers). En gros, on peut les classer en trois catégories :

Tableau 3 : enjeux et moyens nécessaires

Enjeux	Moyens nécessaires
Améliorer la fluidité du trafic dans une zone urbaine et évaluer le transit de zone.	Enquête cordon et observation.
1. Réguler et maîtriser l'occupation de la voirie par les véhicules en circulation et à l'arrêt.	Photos aériennes par tranches horaires.
2. Mener des opérations de logistique urbaine à moyen et long termes : identification des acteurs, diagnostic, connaissance des modes d'organisation et des modes de gestion selon les activités, mesure de la congestion et de son impact environnemental.	Enquête sur voirie auprès des destinataires et des chauffeurs-livreurs (enquête légère de type Bordeaux ou embarquée de type Dijon + tracé précis des itinéraires sur carte). Enquête auprès des professionnels du transport.

Source : LET

1^{er} cas : enquête légère : étude de flux (y compris le transit) dans une zone restreinte

La méthode nécessite de bien délimiter la zone d'observation afin de pouvoir "boucler le périmètre", pour intercepter l'ensemble des véhicules entrants et sortants de la zone. Consulter par exemple l'étude réalisée par le bureau d'études Interface Transport, de Lyon, portant sur le quartier des pentes de la Croix-Rousse, à Lyon (type enquête "cordon" par tronçons).

Cette enquête a été réalisée un jour moyen de semaine, de 5 heures à 19 heures, en respectant la procédure suivante :

1. Deux enquêteurs sont placés à chaque entrée-sortie du territoire,
2. Tous les véhicules susceptibles de transporter des marchandises (de la fourgonnette au maxi-code) sont arrêtés,
3. Les enquêteurs chargés des entrées effectuent un comptage par type de véhicule (de la fourgonnette au maxi-code), par tranche d'heure d'entrée et enregistrent le numéro d'immatriculation des véhicules,
4. Les enquêteurs qui observent la sortie notent de la même façon le numéro d'immatriculation, le type de véhicule par tranche horaire et interrogent le conducteur sur :
 - l'origine de son trajet,
 - sa destination,
 - le fait qu'il transporte ou non des marchandises,
 - le fait qu'il ait livré ou enlevé des marchandises dans la zone,
 - le nombre d'arrêts qu'il a effectués dans la zone,
 - l'itinéraire qu'il a emprunté (à faire tracer sur une carte).

Remarque importante : une enquête de ce type ne peut être effectuée qu'avec le concours des services techniques de la ville.

A partir de l'expérience relatée ci-dessus, pour un petit secteur (environ 100 établissements), on doit envisager un coût d'environ 10 000 €, comprenant les coûts d'administration, de traitement et de synthèse des enquêtes et l'utilisation d'une vingtaine d'enquêteurs.

2^{ème} cas : les photos aériennes

L'exploitation de photos aériennes permet de produire une évaluation de l'occupation de la voirie par les véhicules dont la fonction (déplacements de personnes ou de marchandises) est définie par leur silhouette, à un moment donné. Cela permet de mesurer une occupation instantanée de la voirie par les différents types de véhicules.

Une tentative d'interprétation par photos aériennes a été réalisée à Bordeaux en 1995. L'agglomération a été survolée lors de deux campagnes, l'une le matin entre 8 h et 11 h (période de pointe des déplacements de marchandises en ville), l'autre à la période de pointe des déplacements de personnes (15 h 30 - 17 h 30). Les prises de vue ont été effectuées à un rythme permettant un recouvrement des photos prises quelques secondes avant. Cela devait théoriquement permettre de distinguer les véhicules en stationnement des véhicules en train de circuler. Cependant, il faut savoir que, pour des raisons de sécurité, les avions ne peuvent voler en dessous de 1 500 mètres au-dessus des villes. Aussi, en dépit de l'utilisation d'appareils de prise de vue de bonne qualité, la définition des photos était insuffisante, à Bordeaux, pour repérer avec certitude le déplacement de certains véhicules entre deux prises de vue successives. La complexité du réseau routier urbain est telle qu'il est également impossible d'identifier précisément un véhicule qui a changé de route à un carrefour.

Malgré ces difficultés, il est possible de comparer l'impact des différents types de véhicules, en termes d'occupation de l'espace public. Celle-ci peut être mesurée de plusieurs façons :

- la densité des véhicules sur voirie correspond au nombre de véhicules par km². On peut distinguer les véhicules en stationnement (sur les parkings ou sur le bord des trottoirs) des véhicules roulants (en pleine voie).
- la densité d'unité voitures particulières correspond au nombre d'UVP¹⁶ par km².
- en utilisant des vitesses normatives, il est possible de calculer les véhicules*kilomètres parcourus. La comparaison des résultats d'enquêtes de génération de trafic et des photographies aériennes permettent ainsi d'évaluer l'écart entre les résultats des modèles de génération et le trafic observé réellement. Dès lors, on peut mesurer la part du transit d'agglomération et celle de la circulation de véhicules utilitaires pour un motif autre que le transport de marchandises (il s'agit surtout des VUL).

L'usage des photos aériennes est précieux, mais il s'agit d'un outil qui reste coûteux à interpréter en l'état actuel de la technique.

Coût de l'opération : à Bordeaux, les coûts de prise de vue se sont élevés à plus de 200 000 F (30 000 €), auquel il faut ajouter un coût de 400 000 F (60 000 €) pour le dépouillement (l'identification des véhicules n'a pu se faire qu'à la main sur un carroyage de 500 mètres de côté et a nécessité le travail de 4 personnes pendant 2 mois) et pour l'analyse des résultats (cartographie sur SIG, analyse statistique des résultats).

¹⁶ Cette unité de mesure tient compte de l'encombrement relatif de chaque type de véhicule motorisé : une camionnette de moins de 3,5 t de PTAC équivaut à 1,5 voiture particulière (VP); un camion porteur à 2 VP et un ensemble articulé à 2,5 VP.

3^{ème} cas : les enquêtes "tournées"

L'échantillonnage

Les enquêtes réalisées jusque là à Bordeaux, Marseille et Dijon sur les tournées avaient l'avantage d'être sélectionnées à partir des établissements générateurs qui, eux-mêmes, décrivaient la totalité de leurs livraisons/enlèvements sur une semaine. Désormais se pose la question de la représentativité des tournées que l'on pourrait observer, déconnectées de ce contexte. Pour éviter des redressements complexes à effectuer sur les parcours, la méthode mise en œuvre doit impérativement permettre de suivre un nombre représentatif d'opérations de chaque type (compte propre/trace directe, compte propre /tournées, compte d'autrui/trace directe, compte d'autrui/tournées).

Les enquêtes réalisées dans le cadre du Programme national ont révélé un certain nombre d'invariants qui aident à résoudre certains problèmes en procédant selon les étapes suivantes :

1. A partir des fichiers SIRENE (INSEE), il est possible de procéder à une classification des établissements industriels, commerciaux et tertiaires selon 45 strates retenues dans les enquêtes lourdes de Bordeaux, Marseille et Dijon, suivant l'activité, la taille et la localisation.
2. On procède ensuite à un tirage aléatoire pour obtenir un échantillon d'environ 3 000 établissements représentatifs de l'ensemble des établissements de la zone d'enquête.
3. Grâce aux ratios : nombre de livraisons/enlèvements par semaine et par emploi, il est alors possible de calculer, pour chaque strate, le nombre d'opérations de livraisons/enlèvements réalisées¹⁷.
4. Grâce aux ratios concernant le mode de gestion (compte propre et compte d'autrui) et le mode d'organisation (traces directes et tournées) associés à la fois au mode de gestion et à l'activité, il est possible d'évaluer le nombre de parcours effectués pour réaliser ces opérations, ainsi que la part des parcours réalisés pour compte propre ou compte d'autrui, en trace directe ou en tournée¹⁸.
5. Par suite, on peut calculer, par type d'établissement appartenant à une strate parmi les 116, le nombre de parcours qu'il sera nécessaire de faire décrire pour qu'ils soient représentatifs des quatre critères essentiels simultanément : activité, mode de gestion, mode d'organisation et localisation¹⁹.

Ces quatre étapes peuvent être réalisées à l'aide du modèle FRETURB qui, appliqué à zone d'étude et aux activités retenues, permet de construire une segmentation des parcours en six grandes familles.

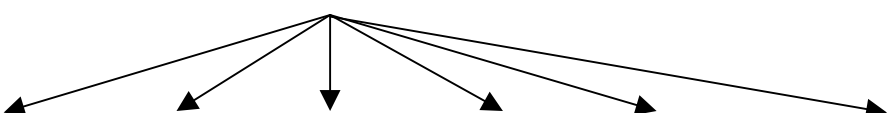
Nous prenons ici un exemple fictif, mettant en jeu 1 000 établissements et 5 000 opérations de livraisons/enlèvements par semaine, dont la répartition est donnée dans le tableau 4 suivant, où l'on a : TD = trace directe ; CPD = compte propre destinataire ; CPE = compte propre expéditeur ; CA = compte d'autrui ; Tour = tournée.

¹⁷ Voir l'ouvrage méthodologique : B. Gérardin, *et al.*, "Diagnostic du transport de marchandises dans une agglomération", LET, DRAST, METL, avril 2000 (pp. 20-22).

¹⁸ B. Gérardin, *et al.*, id. (pp. 22-25).

¹⁹ B. Gérardin, *et al.*, id. (pp. 48-50).

Tableau 4 : les six grands types de distribution



Nombre	TD/CPD	TD/CPE	TD/CA	Tour/CPD	Tour/CPE	Tour/CA
Opération/parc	2	2	2	3	10	13
(x) Parcours	400	150	50	60	180	140
Opérations	800	320	120	180	1 800	1 820
Établissements	350	200	80	50	350	500
Concernés *						

* La somme de cette ligne dépasse le nombre total d'établissements, un établissement pouvant être concerné par plusieurs types de distribution

A raison d'un parcours par chauffeur, il conviendrait ici d'enquêter un nombre de chauffeurs suffisamment important dans chaque classe, de façon à ce qu'ils soient représentatifs : - de l'espace considéré, - des modes de gestion et d'organisation et - des activités desservies.

Les tournées en compte propre sont obtenues par tirage au n^{ème} pour chaque type d'établissement, en s'assurant de trier le fichier selon les types d'activités et de manière à respecter la répartition spatiale de celles-ci. Seul un tirage de ce type permet de prendre en compte simultanément les caractéristiques des parcours en termes logistique et géographique.

Cette méthode a l'avantage d'éviter des redressements complexes sur les tournées, car seul un coefficient de redressement permettrait de rendre compte du poids des établissements retenus par rapport à l'ensemble des activités de la zone d'étude.

A partir du tableau précédent, on peut ainsi concevoir, en supposant un taux de réponse de 50 %, enquêter les nombres de parcours suivants :

Nb parcours enquêtés	50	50	30	30	50	50
----------------------	----	----	----	----	----	----


Soit environ 260 parcours enquêtés, ce qui représente 130 h environ (à peu près 1 500 €), en incluant le contact téléphonique auprès des établissements et la confection de l'échantillon des parcours.

3 L'administration des enquêtes

Le choix de la zone d'étude est un préalable à la construction du protocole d'enquête. Celui-ci est conditionné par les objectifs de l'étude.

La méthode proposée suppose de disposer d'un outil de diagnostic tel que le logiciel FRETURB, dont le module 1²⁰ fournit les éléments nécessaires à la construction des différents types de parcours qui servent de base pour l'échantillonnage.

Tableau 5 : les étapes successives d'une enquête

<p>1° étape</p>		<p>Prise de contact : vérification de l'exactitude des éléments du fichier SIRENE (activité, taille, adresse).</p> <p>Questions sur le nombre d'opérations réalisées durant la semaine précédente, le mode de gestion : compte propre, compte d'autrui, ainsi que la part de chacun si l'établissement pratique les deux modes.</p> <p>Si l'établissement pratique le compte propre, description du parc en propre ou en location.</p> <p>Questions sur les moyens disponibles pour les livraisons/enlèvements (personnel, aménagements, possibilités de stationnement).</p> <p>Prévoir environ une demi-heure par enquête (y compris l'administration de celle-ci).</p>
<p>2° étape</p>		<p>Mise en œuvre du modèle FRETURB sur la zone d'étude.</p> <p>Prévoir environ une journée de manipulations.</p>
<p>3° étape</p>		<p>Calcul du nombre de parcours à faire décrire selon le type : CPD/TD ; CPE/TD ; CA/TD ; CPD/Tour, CPE/Tour, CA/Tour, par établissement et par strate.</p>

Source : LET

²⁰ Un CD-ROM permet de mettre en œuvre ce premier module. Il est disponible gratuitement au CERTU et est accompagné de l'ouvrage méthodologique déjà cité B. Gérardin, *et al.*

4 ^o étape	<p><i>Si compte propre</i></p> <p><i>Si traces directes</i></p> <p><i>Si tournées</i></p> <p><i>Si compte d'autrui</i></p> <p><i>Si trace directe</i></p>	<p>Enquête directe en face à face (prévoir environ deux heures et 150 € par enquête).</p> <p>Prise de contact et entretien léger avec le directeur de l'établissement sélectionné (ou le chef des expéditions pour les grands établissements) : questions sur le mode d'organisation (traces directes/tournées).</p> <p>Faire décrire immédiatement, selon un questionnaire approprié, le nombre prédéterminé de parcours et tracer sur une carte l'itinéraire emprunté.</p> <p>Remise des questionnaires adaptés et des cartes pour le tracé relatif à chaque tournée.</p> <p>Récupération des questionnaires et contrôle, avec le chef d'établissement, de la validité des réponses.</p> <p>Prise de contact et entretien léger en face à face avec le directeur (ou le responsable des expéditions pour les grands établissements).</p> <p>Obtenir la liste des transporteurs ayant livré dans la semaine précédente (y compris leur fréquence de passage).</p> <p>Prise de contact avec le transporteur qui a effectué les livraisons.</p> <p>Repérage des tournées ayant contenu la livraison de l'établissement, en vue de faire décrire par les chauffeurs les tournées correspondantes (dépôt de questionnaires).</p> <p>Faire décrire immédiatement, selon un questionnaire approprié, le nombre prédéterminé de parcours et tracer sur une carte l'itinéraire emprunté.</p> <p>Les faire décrire par les chauffeurs-livreurs qui tracent leurs itinéraires sur une carte.</p> <p>Retour pour récupérer les questionnaires et contrôle.</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source : LET

Remarques :

- lorsque les tournées sont répétitives ou lorsqu'il s'agit de traces directes, on peut collecter l'information par des enquêtes téléphoniques, en n'omettant pas de demander quelle est la fréquence des opérations.

- lorsque les tournées sont occasionnelles ou complexes, il est bon d'envisager la possibilité d'enquêtes embarquées auprès des chauffeurs-livreurs pendant leurs tournées.

Prévoir environ deux jours et demi pour la confection des questionnaires et deux jours pour la formation des enquêteurs.

Globalement, sur la base de l'exemple fictif ci-avant, on peut avancer l'ordre de grandeur de 50 000 € H.T., pour mener à bien une telle enquête.

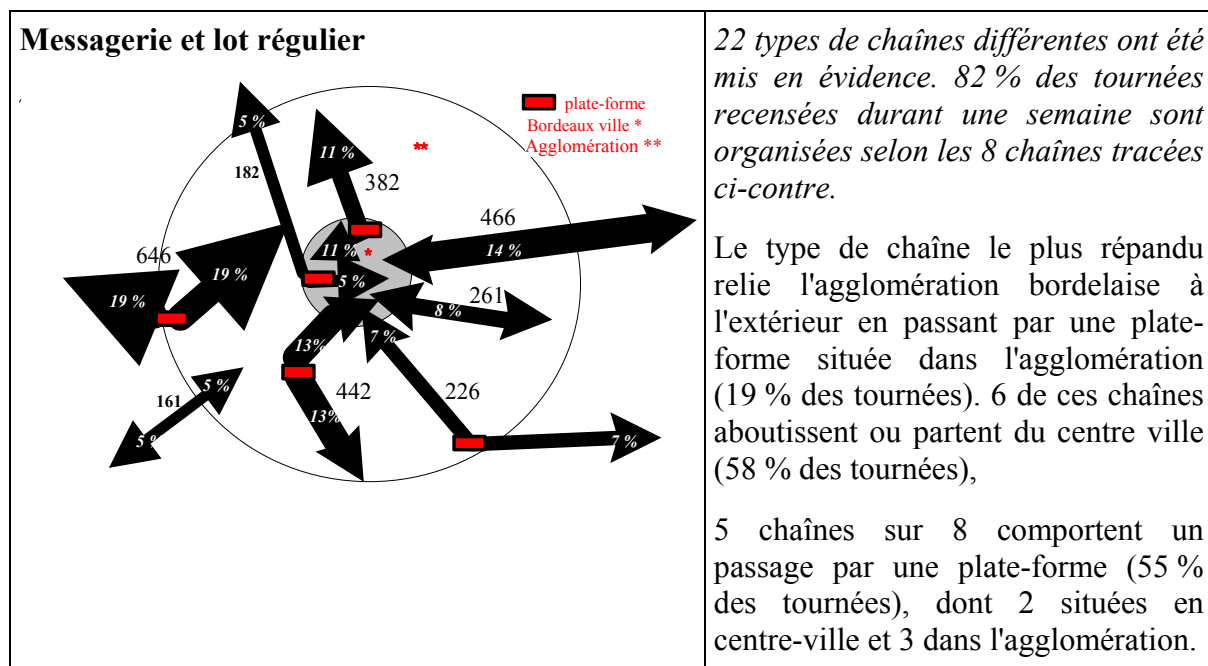
Annexe

Exemple d'utilisation des résultats d'enquêtes

L'organisation de la chaîne logistique

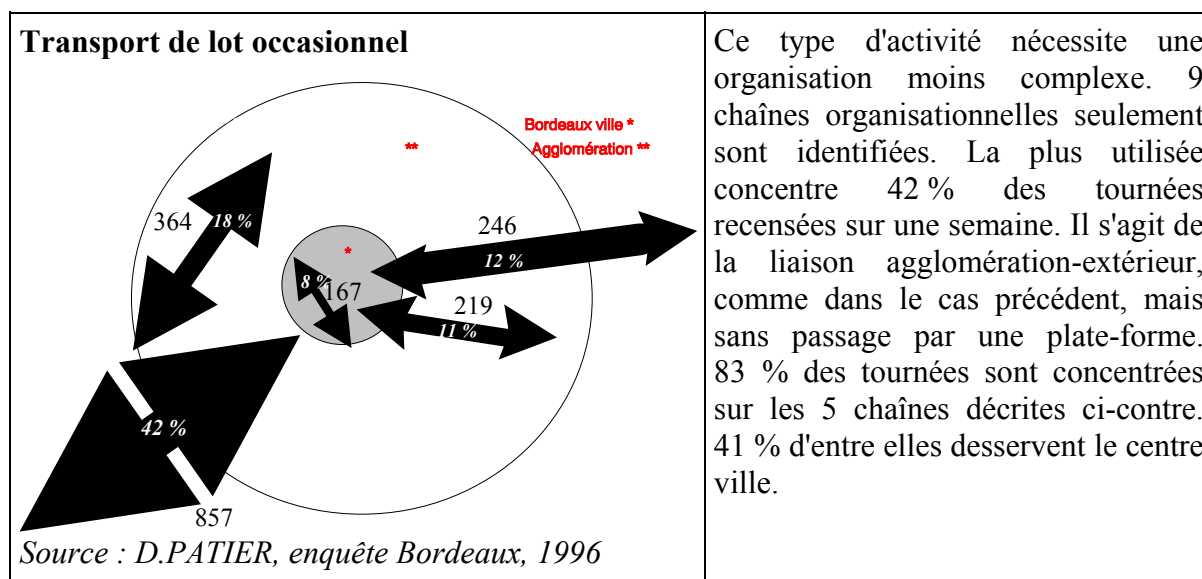
Dans les enquêtes réalisées à Bordeaux, les chauffeurs-livreurs avaient décrit les itinéraires correspondant aux livraisons effectuées dans la journée. Les entreprises de transports auxquels ces chauffeurs appartenaient avaient elles-mêmes décrit l'organisation des tournées. La confrontation des réponses a permis d'évaluer la part des tournées passant par des plates-formes et les mouvements de camions en découlant. Les schémas suivants donnent un aperçu de la variété des approches du centre-ville. Si l'on veut agir sur les flux de véhicules qui y effectuent des livraisons, il est indispensable de connaître leur origine (spatiale et organisationnelle). Le type de véhicule qui entre dans la ville et le nombre de kilomètres qu'il va y effectuer sont différents selon que la marchandise aura été dégroupée sur une plate-forme située dans la ville, à la périphérie, ou dans une zone plus lointaine.

Schéma 8 : chaînes logistiques relatives à la messagerie et au lot régulier (Bordeaux 1996)



Source : LET

Schéma 9 : chaînes logistiques relatives au lot occasionnel (Bordeaux 1996)

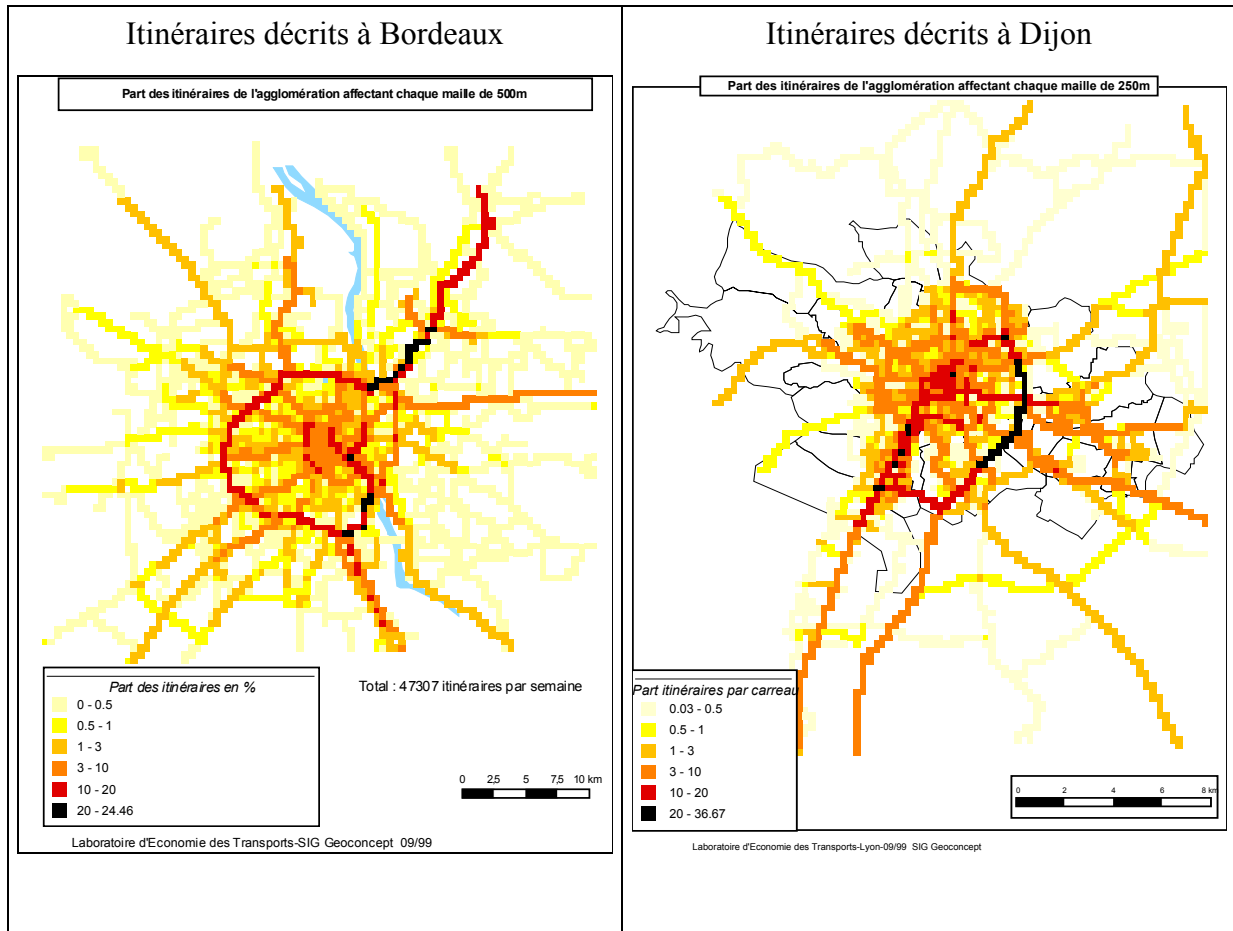


Source : LET

La zone géographique

Les spécificités géographiques locales jouent un rôle important, comme le montrent les cartes suivantes retraçant les itinéraires de l'ensemble des chauffeurs-livreurs interrogés durant les enquêtes, à Bordeaux et Dijon. Dans de nombreux cas, on constate que le temps gagné prime sur l'allongement de la distance parcourue. Dans d'autres cas, la sécurité (en termes de fiabilité des délais) prévaut sur les risques d'une circulation dense en centre-ville.

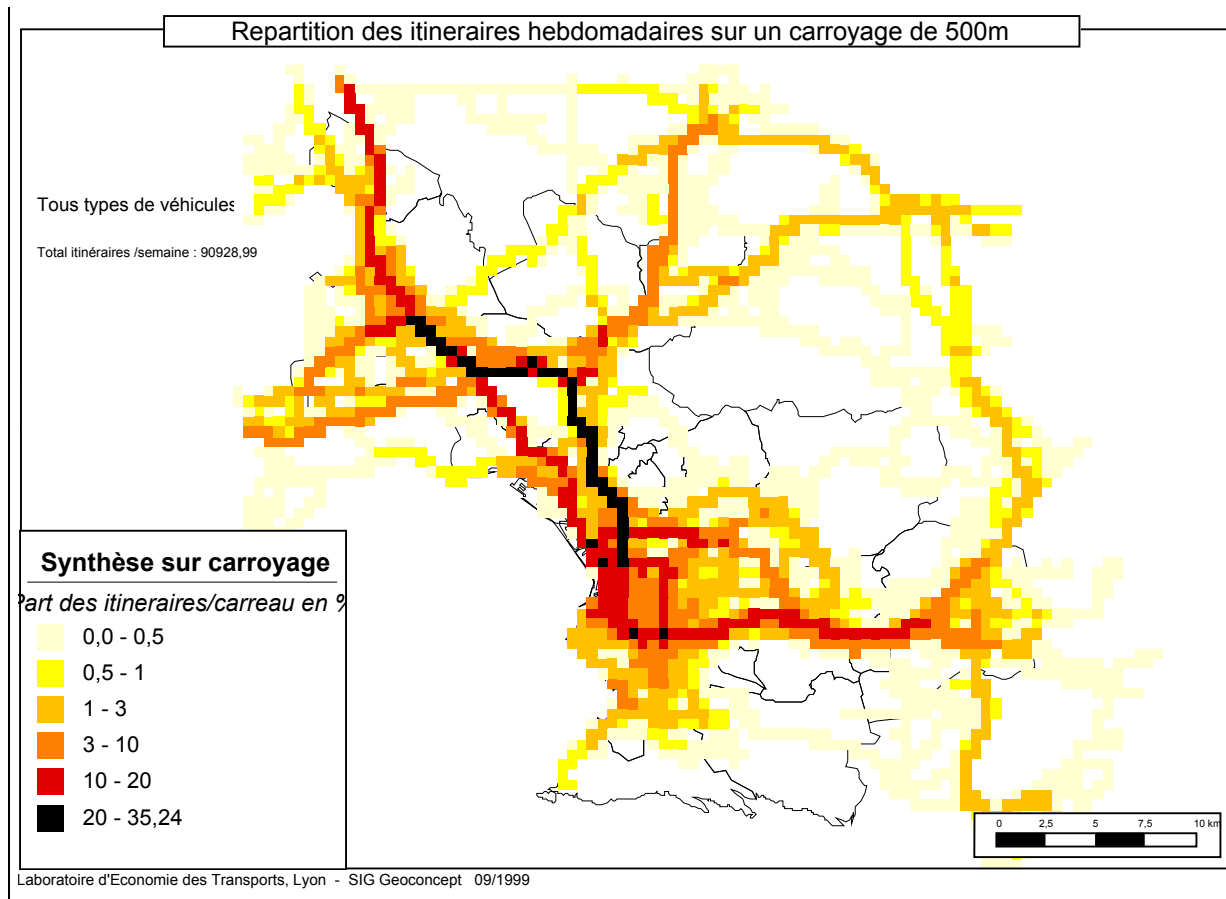
Carte 4 : itinéraires décrits par les chauffeurs-livreurs (Bordeaux 1996 et Dijon 1998)



Source : LET

A Marseille, ville sans rocares, les itinéraires empruntés sont plus diffus et pénètrent dans un chevelu désordonné comme le montre la carte ci-après

Carte 5 : itinéraires décrits par les chauffeurs-livreurs (Marseille 1998)



Source : LET

