



TRANSPORTS DES MARCHANDISES EN VILLE

Enquête quantitative réalisée à Bordeaux

RAPPORT FINAL

*Epreuve remise au CERTU dans le cadre
du Programme Pluriannuel sur les Marchandises en Ville*

février 1997

Ont participé à l'élaboration de ce document :

Christian AMBROSINI

Philippe BOSSIN

Sandrine DURAND

Pascale GELAS

Michel LE NIR

Danièle PATIER-MARQUE

Jean-Louis ROUTHIER

**Recherche réalisée par :
le Laboratoire d'Economie des Transports
financée par la DRAST, l'ADEME et la CUB**

à l'Université Lumière Lyon 2 :

I.S.H. □

14, avenue Berthelot
69363 Lyon Cedex 07
Tél. 33 (0) 4 72 72 64 03
Fax 33 (0) 4 72 72 64 48

Laboratoire d'Economie des Transports

Unité Mixte de Recherche du C.N.R.S. N° 5593

à l'Ecole Nationale
des Travaux Publics de l'Etat :

□ **E.N.T.P.E.**

Rue Maurice-Audin
69518 Vaulx-en-Velin Cedex
Tél. 33 (0) 4 72 04 70 46
Fax 33 (0) 4 72 04 70 92

Avertissement

Le rapport final se compose de trois parties distinctes (première, deuxième et troisième parties) relatives à l'enquête quantitative réalisée à Bordeaux sur les transports de marchandises en ville. Une bibliographie complémentaire et un glossaire détaillé des termes spécifiques utilisés figurent à la fin de ce document.

Les annexes font l'objet de deux documents séparés :

- "annexes - rapport final", rassemble l'ensemble des annexes diffusables,

- "**annexe confidentielle - rapport final**", **contient des informations nominatives relatives aux établissements enquêtés lors de l'enquête pilote ; il n'est par conséquent pas diffusable.**

Première partie : présentation générale de l'enquête

Sont recensées ici les différentes démarches entreprises pour la construction des données, de la genèse de l'enquête aux fichiers exploitables.

Deuxième partie : les principaux résultats d'exploitation

Cette partie est présentée sous forme de fiches dont la lecture est relativement autonome. Les fiches présentent aussi bien des résultats généraux que des exemples d'exploitations spécifiques. Il ne s'agit donc ni d'une synthèse ni d'un recueil exhaustif des traitements réalisés. Cette partie sert plutôt d'illustration aux différents types de résultats que l'on est en droit d'attendre d'une enquête de ce type.

Troisième partie : le bilan critique

Deux axes principaux guident la troisième partie du rapport final :

- les limites et précautions relatives à l'utilisation des données d'enquête,
- un cadrage pour une évaluation globale du trafic marchandises en ville.

Première partie :

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ENQUÊTE

SOMMAIRE

1. La préparation de l'enquête

1.1. Les objectifs de l'enquête

- 1.1.1. Pourquoi une étude sur les transports de marchandises en ville ?
- 1.1.2. Les objectifs de l'enquête quantitative réalisée sur l'agglomération bordelaise

1.2. La méthode d'enquête

- 1.2.1. L'unité d'observation
- 1.2.2. Une méthodologie d'enquête adaptée
- 1.2.3. La zone géographique retenue
Annexe "Les données démographiques et économiques de l'agglomération bordelaise"
Annexe "Le découpage en couronnes et secteurs géographiques"
- 1.2.4. La constitution de l'échantillon d'établissements
Annexe "Les activités non enquêtées dans l'enquête bordelaise"
Annexe "Intérêts comparés des diverses méthodes d'échantillonnage"
Annexe "La construction de la stratification selon l'effectif salarié des établissements"
Annexe "L'interrogation MINITEL des fichiers SIRENE"
Les correspondances NAF - Strates"

1.3. L'enquête pilote

- Annexe confidentielle "Compte rendu de l'enquête pilote sur les marchandises en ville"*
- 1.3.1. Présentation générale de l'enquête pilote
- 1.3.2. La constitution de l'échantillon
- 1.3.3. Les enseignements de l'enquête pilote

2. Déroulement de l'enquête

2.1. Les questionnaires

- Annexe "Les questionnaires"*
- 2.1.1. Le questionnaire "informations générales - établissements"
- 2.1.2. Le "carnet de bord - établissements"
- 2.1.3. Le questionnaire "chauffeurs - livreurs"
- 2.1.4. Le questionnaire "transporteurs"

2.2. La mise en place de l'enquête

Annexe "Les clauses techniques"

2.2.1. La répartition des tâches entre les différents partenaires

Annexe "Les étiquettes A1 et A2"

2.2.2. Le planning

2.2.3. Des mesures d'accompagnement

Annexe "Check-list"

Annexe "Affichette humoristique"

Annexe "Les stickers de promotion"

2.2.4. La formation des enquêteurs

Annexe "Manuel aux enquêteurs"

2.3. La réalisation de l'enquête

2.3.1. Le déroulement

Annexe "Comparaison entre les taux de sondage prévus et les taux de sondage réalisés"

Annexe "Suivi de réalisation terrain"

Annexe "Les procédures individuelles"

2.3.2. L'échantillon constitué

2.3.3. Le suivi et le contrôle des enquêtes

Annexe "Comptages hebdomadaires"

Annexe "Contrôles de cohérence"

2.4. La saisie des questionnaires

Annexe "Consignes de saisie"

Annexe "Les fichiers de saisie"

3. Les apurements et les redressements effectués

3.1. Les apurements

3.1.1. Les fichiers apurés

Annexe "Les fichiers disponibles après apurement"

Annexe "Les liens entre les fichiers"

3.1.2. Les variables apurées

Annexe "Les apurements"

3.1.3. Une vérification de la fréquence d'apparition des mouvements

3.1.4. L'enquête téléphonique auprès des entrepôts

Annexe "Le nombre de mouvements par emploi dans chaque strate"

Annexe "Le questionnaire "entrepôt""

3.1.5. Une enquête complémentaire sur les jours et heures de réalisation des mouvements

Annexe "Le questionnaire "jours et heures de réalisation des mouvements""

3.2. Les redressements

3.2.1. Les caractéristiques des établissements liées à la génération des mouvements

3.2.2. La post-stratification

3.2.3. La méthode de redressement

3.2.4. Les redressements effectués

Annexe "Validation de la procédure de redressement"

1. La préparation de l'enquête

1.1. Les objectifs de l'enquête

1.1.1. Pourquoi une étude sur les transports de marchandises en ville ?

Les enjeux Le transport des marchandises et les activités logistiques constituent un maillon essentiel des échanges économiques au sein d'une agglomération. Cependant, tout le monde s'accorde à dire que les flux générés par les transports de marchandises en milieu urbain participent de façon croissante à la congestion de la voirie, tout en la subissant. La maîtrise de ces flux, et plus particulièrement la connaissance de leur génération, constitue un enjeu de taille pour l'établissement de diagnostics cohérents et la mise en place d'actions efficaces aux plans local ou national.

Une prise de conscience à l'échelle européenne Ces dernières années, des initiatives ont été prises dans plusieurs pays européens¹, allant dans le sens d'une maîtrise de la distribution des marchandises dans la ville :

- En Suisse, le programme d'action "Energie 2000" comporte un volet spécifique au secteur des marchandises en ville (City Logistik). En particulier, des études sont engagées à Bâle et Zurich pour limiter la consommation d'énergie et les nuisances dans ce secteur

- en Allemagne, la ville de Cologne, en collaboration avec les grandes agglomérations de la Ruhr, développe un plan d'intégration du fret dans sa politique d'aménagement,

- aux Pays-Bas, le gouvernement a lancé plusieurs expériences pilotes de centres de distribution urbaine (CDU), afin de rationaliser la distribution et de réduire les véhicules-kilomètres parcourus.

Si l'on assiste à une réelle prise de conscience des enjeux, l'ensemble de ces initiatives reste cependant limité, au regard de la complexité et de l'ampleur de la tâche.

Celle-ci se heurte en particulier aux difficultés de modélisation, plus importantes que pour le transport de personnes et à l'absence de données statistiques suffisamment fines.

Une réalité complexe Il est vrai que plusieurs difficultés doivent être surmontées :

- la nécessité d'intégrer à la fois l'influence de la structure urbaine, la qualité du transport, la multiplicité des acteurs,

¹ Savy, M., Dablanc L., Massé, F., (1995) Le Transport de Marchandises en Ville : les apports des expériences étrangères, **RR 9418 - 9501 - 9502**, Laboratoire Techniques, Territoires, Sociétés, École Nationale de Ponts et Chaussées.

- choisir l'unité d'observation la plus pertinente (les produits, les véhicules, les opérations de livraisons-enlèvements, ...),
- exclure des variables instables.

Les difficultés de modélisation sont à mettre en relation avec la complexité et l'irrégularité des mouvements de marchandises : diversité des demandes à satisfaire, des produits transportés, des véhicules utilisés, des infrastructures empruntées, des conditions de dessertes des lieux de livraison et d'expédition ou encore des intérêts des acteurs.

Ces éléments concourent à rendre difficile une maîtrise de la variabilité des rapports temps d'immobilisation-temps de circulation des véhicules, du fractionnement du tonnage à transporter ou de la nature des chaînes logistiques utilisées.

La défaillance des modèles

La France présente un déficit, commun à ses partenaires européens, en matière d'études sur les transports de marchandises en ville.

Parmi les principales recherches françaises, on distingue deux approches :

- la première s'inscrit dans une logique macro-économique. Elle regroupe un ensemble d'études relatives aux trafics inter-régionaux et inter-agglomérations.
- la seconde approche relève davantage d'une démarche micro-économique. Elle rassemble des travaux plus ponctuels d'études du trafic de poids lourds engendré par un établissement ou une zone d'activité.

Seule la première approche permet de déboucher sur des modèles interurbains. Il s'agit en général de modèles de génération et de distribution, souvent de type gravitaire. Ceux-ci constituent des outils, dans l'ensemble assez fiables, malgré l'hétérogénéité des données autour desquelles ils sont constitués.

Quelques tentatives de modélisation ont vu le jour à l'échelle de la région-ville. Faute de données adaptées, elles n'ont pas abouti à des applications durables.

Un manque d'outils d'analyse au niveau urbain

Ces difficultés sont encore aggravées par le manque de données statistiques adaptées.

Si les déplacements de personnes en ville sont aujourd'hui relativement bien connus, les mouvements de marchandises générés par les activités implantées en milieu urbain ne le sont pas.

Les principales agglomérations françaises réalisent des "enquêtes cordon", qui ont pour objectif de fournir une photographie des trafics de transit et d'échanges entre l'agglomération et l'extérieur du cordon.

Ce type d'enquête permet d'appréhender de façon satisfaisante les transports de marchandises de moyenne et longue distances, mais se révèle inopérant en ce qui concerne la multitude et la variété des flux générés en milieu urbain.

Il n'existe pas d'équivalent, pour les marchandises, aux enquêtes ménages réalisées dans le cadre des études de transports urbains de personnes.

Généralement, les enquêtes effectuées en milieu urbain s'attachent principalement à décrire, soit le cheminement des produits transportés, soit certains trafics de véhicules utilitaires, mais elles ne font pas état des liens qui existent entre les activités et l'encombrement que celles-ci engendrent en agglomération.

L'approche des phénomènes de congestion, par la lecture des volumes de fret transportés, n'a pas permis à ce jour de définir une unité pertinente en matière de congestion.

Peu de références bibliographiques récentes

Peu de documents sont disponibles en transport urbain de marchandises. Une bibliographie, principalement axée sur l'expérience lyonnaise, figure en fin de ce rapport.

Les documents antérieurs à l'étude sont classés selon deux catégories :

- les ouvrages théoriques, conçus le plus souvent comme des guides pour la modélisation ou la pratique d'étude en transport urbain de marchandises,
- les documents d'analyse, basés généralement sur l'exploitation des données d'enquête.

Cette bibliographie fait en outre le point sur les documents produits dans le cadre de la présente étude.

Les principales difficultés rencontrées

Le manque d'outils d'observation et d'analyse, éprouvé à l'échelle d'une agglomération, s'explique par deux difficultés principales :

- le repérage des flux,
- la définition d'une unité pertinente d'observation permettant de mesurer les effets du trafic sur la congestion occasionnée par les livraisons et les expéditions effectuées dans les villes.

L'insertion dans le programme de recherche

Conscients de ces insuffisances et face à l'enjeu que constitue la connaissance, voire la maîtrise, des flux de véhicules utilitaires en milieux urbains, les Ministères français des transports et de l'environnement ont lancé plusieurs actions.

français

Parmi celles-ci, un programme de recherches et d'études pluriannuel dans le domaine des marchandises en ville a démarré en 1993.

L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), la Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST) et la Direction des Transports Terrestres (DTT) sont les maîtres d'ouvrages. Ces deux derniers organismes dépendent du Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Équipement et des Transports.

Le Centre d'Études et de Recherches sur les Transports Urbains (CERTU) est le maître d'oeuvre de cette étude.

La première phase a consisté à définir et à mettre en oeuvre une méthodologie générale d'enquêtes sur les plans quantitatif et qualitatif.

Cette phase comporte cinq actions principales :

- une approche quantitative visant à améliorer la connaissance et à fournir des éléments d'explication de l'activité transport par l'intermédiaire d'une étude générale des flux et trafics de marchandises,
- une démarche qualitative visant à une meilleure connaissance des acteurs impliqués dans le transport de marchandises en ville (collectivités, services techniques, professionnels du transport, chargeurs, destinataires),
- une analyse critique du cadre législatif et réglementaire,
- une tentative d'évaluation du coût des transports de marchandises dans la ville,
- un suivi du matériel technique de manutention et de l'évolution des métiers du transport de marchandises en ville.

Des actions parallèles sont engagées tout au long du programme, notamment des échanges avec le groupe de travail qui réalise une étude sur le même thème en Île-de-France, une veille technologique auprès des pays voisins, la participation au groupe de travail "marchandises en ville" de la Coopération Européenne Scientifique et Technique.

Dans le cadre de cette première phase, le Laboratoire d'Economie des Transports s'est vu confier :

- la préparation d'une enquête quantitative,
- sa mise en oeuvre sur l'agglomération de Bordeaux,
- son traitement statistique,
- la présentation de ses enseignements.

1.1.2. Les objectifs de l'enquête quantitative réalisée sur l'agglomération bordelaise

Dresser un état des lieux L'objectif premier de l'enquête réalisée sur Bordeaux a été de constituer une base de données permettant de connaître les générateurs de trafics, l'importance des mouvements de véhicules transportant les marchandises, l'organisation de ces mouvements, les produits transportés, ...

Parmi ces mouvements de véhicules liés au transport des marchandises, l'étude exclut les flux d'achat des particuliers (recensés lors des enquêtes ménage). Ainsi l'enquête "marchandises en ville" ne s'intéresse-t-elle qu'aux livraisons et enlèvements de marchandises dont le transport est assuré par des établissements.

Une meilleure maîtrise des connaissances

La collecte de ces informations a permis :

- de déterminer les facteurs explicatifs des différents mouvements de véhicules de transport de marchandises en milieu urbain (livraisons ou enlèvements), sur les plans quantitatif et qualitatif,
- d'identifier les liens entre les activités génératrices de mouvements d'une part, et les volumes de flux de véhicules, ainsi que les chaînes logistiques qui se mettent en place d'autres part.

L'expérience acquise lors de cette enquête est destinée à être reconduite dans d'autres agglomérations selon une procédure plus légère.

Forger les outils d'analyse

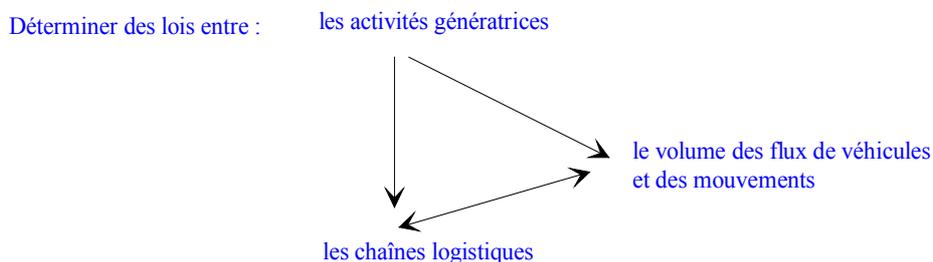
Cette enquête constitue une étape essentielle vers une modélisation des déplacements et de l'occupation de la voirie par les véhicules utilitaires dans une ville donnée, à partir de la connaissance de ses activités économiques. Les données collectées sur l'agglomération bordelaise et lors des enquêtes ultérieures permettront d'alimenter le modèle.

A terme, cette démarche de connaissance doit permettre :

- de mesurer le degré de participation des véhicules utilitaires aux flux urbains,
- de procurer aux décideurs un outil d'aide à la planification et à la réglementation, susceptible de tester l'efficacité de différentes alternatives de politique urbaine.

Les objectifs de l'enquête peuvent être schématisés ainsi :

Expliquer les mouvements de véhicules de marchandises



1- Modéliser les flux selon les activités

2- Assurer la transférabilité de la méthode

3- Suggérer des actions au plan local
Suggérer des actions au plan national

1.2. La méthode d'enquête

1.2.1. L'unité d'observation

La nécessité d'innover L'unité d'observation retenue comme la plus pertinente a été le mouvement, défini comme une réception, une expédition, ou une opération conjointe (réception et expédition), ayant pour origine et destination un établissement et réalisé à l'aide d'un véhicule routier, à l'exception des deux-roues.

Le mouvement permet d'appréhender les principaux flux et ainsi de relier les activités économiques à l'encombrement qu'elles engendrent en agglomération. Il se fonde sur l'hypothèse selon laquelle les échanges de marchandises entre établissements sont la source la plus importante du trafic de véhicules utilitaires.

Un tel choix doit également permettre de contourner les difficultés inhérentes à la recherche des flux O/D qui représentent un des objectifs prioritaires des modèles habituellement rencontrés. En effet, si les marchandises ont bien une origine et une destination identifiables, ce n'est pas le cas des véhicules qui les transportent. En milieu urbain, ces derniers parcourent plutôt des circuits complexes associant, lors d'une même tournée, un grand nombre de mouvements. C'est d'ailleurs l'une des principales difficultés rencontrées par les concepteurs de modèles relatifs au transport de marchandises en milieu urbain.

Les flux non pris en compte Une partie du trafic des véhicules utilitaires n'a pas été appréhendée de par l'unité d'observation retenue. Seuls les flux de marchandises ayant pour origine et destination des établissements sont comptabilisés dans l'étude.

L'étude exclut ainsi :

- les déplacements de marchandises effectués par un établissement (transporteur ou non) et ayant pour origine ou pour destination des particuliers. Les secteurs proposant des livraisons à domicile sont concernés et principalement les fleuristes, les activités de restauration, la vente par correspondance, les commerces d'équipement de la maison, les commerces de produits pondéreux. Ces flux ne sont pas non plus pris en compte par les enquêtes ménages. Une étude, menée en vue d'évaluer l'importance de ces flux, figure en troisième partie de ce rapport.

- les déplacements et le stationnement des véhicules utilitaires pour motif autre que la livraison ou l'enlèvement de marchandises. Ne sont pas comptabilisés : les déplacements des artisans pour réaliser des travaux, les déplacements des véhicules utilitaires pour réparation ou approvisionnement en carburant, ... Ici, nous avons seulement recensé les conséquences du choix de l'unité d'observation sur l'évaluation des flux. D'autres choix méthodologiques ont contribué à réduire le champ d'investigation de l'enquête, notamment le tirage de l'échantillon d'établissements. Ils seront étudiés ultérieurement.

1.2.2. Une méthodologie d'enquête adaptée

Trois enquêtes L'enquête "marchandises en ville" tente d'appréhender la génération des trafics suivant trois axes principaux :

- l'estimation de l'occupation de la voirie par les véhicules de transport de marchandises, selon le type d'activités commerciales ou industrielles, ainsi que l'encombrement qu'ils génèrent,
- l'analyse des modes d'organisation du transport, qui permettent l'acheminement des marchandises en ville (compte propre, compte d'autrui),
- le repérage des conditions de livraisons ou d'enlèvements des marchandises par rapport aux modes de fonctionnement des entreprises.

La méthodologie retenue est fondée sur le suivi des déplacements de véhicules, induits par les livraisons ou les enlèvements effectués en zone urbaine.

Ce suivi est réalisé par l'intermédiaire de trois enquêtes .

Une enquête établissements L'enquête "**établissements**" est réalisée auprès des établissements qui émettent ou reçoivent des marchandises (activités industrielles, commerciales ou tertiaires) .

Elle permet de décrire l'activité de l'établissement par le nombre de livraisons journalières, la nature des produits reçus ou expédiés, les possibilités de stockage, de stationnement, le parc de véhicules, etc.
Elle est administrée par un enquêteur.

Une enquête chauffeurs-livreurs L'enquête "**chauffeurs-livreurs**" est réalisée auprès des personnes ayant assuré la livraison ou l'enlèvement d'une marchandise dans un établissement.

Elle décrit les "parcours", c'est-à-dire le nombre d'arrêts dans la ville, le nombre de kilomètres parcourus, le type de véhicule utilisé, les temps de circulation et de stationnement, les itinéraires empruntés, etc.

Elle est auto-administrée. Les questionnaires, confiés aux chauffeurs à l'occasion d'une livraison ou d'un enlèvement, ont été retournés par la poste.

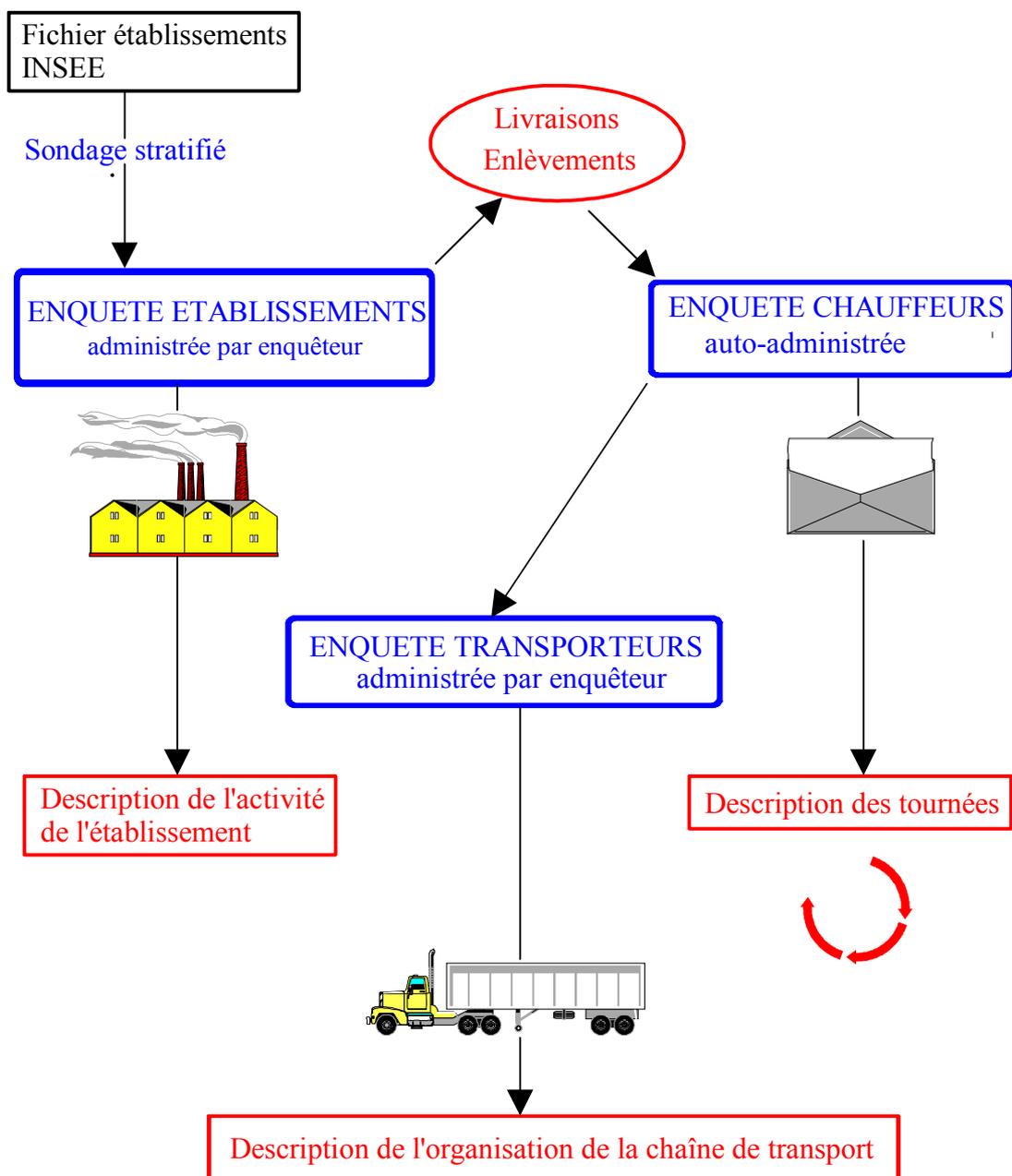
Une enquête transporteurs

L'enquête "transporteurs" est réalisée auprès de certaines entreprises de transport auxquelles appartiennent les chauffeurs-livreurs enquêtés.

Elle décrit les schémas d'organisation de la chaîne de transport, les rythmes de livraisons (horaires, hebdomadaires, mensuels et annuels), le parc de véhicules affectés aux livraisons dans la ville, le mouvement des camions, etc.

Elle est administrée par un enquêteur.

Les trois enquêtes sont liées les unes aux autres de la façon suivante :



1.2.3. La zone géographique retenue

Le choix de l'agglomération bordelaise Les conditions de réalisation d'une telle enquête reposent sur l'engagement fort d'un organisme responsable de la gestion des transports de la ville dans un tel projet (pour cette étude, la Communauté Urbaine de Bordeaux). La taille de la ville, la densité de ses activités, la possibilité de disposer de bases de données locales ont constitué le deuxième volet du choix.

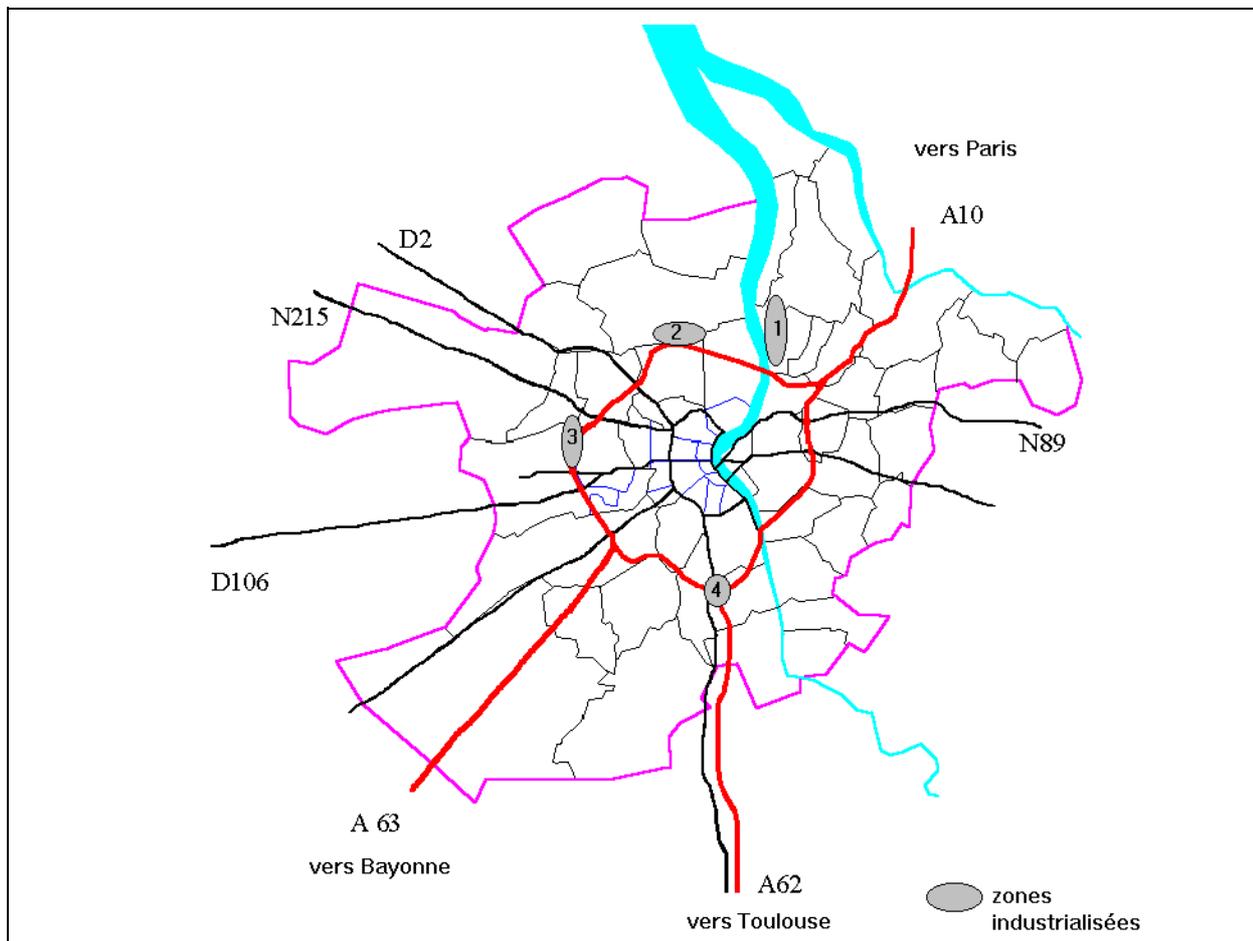
Les principales données démographiques et économiques de l'agglomération bordelaise font l'objet d'une annexe "Les données démographiques et économiques de l'agglomération bordelaise", dans laquelle est aussi proposée une comparaison de la structure des activités entre Bordeaux, Lyon et la moyenne nationale.

Le périmètre d'étude L'objectif de cette enquête est d'apporter un éclairage sur la nature et les quantités de flux de véhicules utilitaires, ainsi que sur l'encombrement de la voirie que ces véhicules occasionnent en liaison avec les activités urbaines. Aussi, avons-nous décidé de limiter le périmètre d'enquête aux zones où la densité d'établissements par rapport à la voirie disponible était la plus forte. Le périmètre retenu est celui de l'agglomération au sens de l'INSEE. Celui-ci a été élargi aux communes de Parempuyre et Ambes.

Toutefois, une analyse de la répartition des emplois dans le centre-ville et dans la périphérie fait apparaître une grande disparité à l'intérieur de l'agglomération. Un découpage plus fin en couronnes et secteurs géographiques permet de constituer des zones plus homogènes (cf. annexe "Le découpage en couronnes et secteurs géographiques").

Les zonages proposés Par ailleurs, afin de permettre une correspondance avec des indicateurs démographiques et de déplacements de personnes, un zonage correspondant sensiblement aux cinquante neuf zones de l'enquête "ménages" de Bordeaux a été retenu. Ces zones (hormis Bordeaux et Mérignac) ont été agrégées au niveau de la commune. Bordeaux comporte seize zones détaillées, la commune de Mérignac en comprend trois.

La carte ci-après retrace le périmètre d'étude, les limites des zones, ainsi que les grandes infrastructures routières de l'agglomération bordelaise.



Aire de l'enquête "marchandises en ville" et les grands axes

Les zones d'activités industrielles sont situées en bordure de la rocade :

- 1 - Port de Bassens
- 2 - Zone industrielle de Bruges
- 3 - Zone d'activité de Mérignac
- 4 - Site ferroviaire d'Hourcade

1.2.4. La constitution de l'échantillon d'établissements

La population de référence La population de référence de l'enquête est constituée des établissements de l'agglomération bordelaise à l'exception des établissements publics ou semi-publics et de quelques activités particulières (le détail des codes APE figure en annexe "les activités non enquêtées dans l'enquête bordelaise"). Ces établissements ont fait l'objet d'enquêtes spécifiques.

La base de sondage

La base de sondage utilisée pour effectuer le tirage de l'échantillon d'établissements à enquêter est extraite du fichier SIRENE (Système Informatique pour le Répertoire des Entreprises et des Établissements) de l'INSEE.

Ce fichier présente l'avantage d'être régulièrement mis à jour. Rappelons que SIRENE peut être considéré comme le répertoire officiel dans lequel sont immatriculées toutes les entreprises de France et l'ensemble de leurs établissements. Une mise à jour "quotidienne" sur la base des déclarations officielles établies auprès des Centres de Formalités des Entreprises², est complétée par des enquêtes effectuées sur le terrain. Parmi les principaux renseignements fournis par cette base, on trouve des informations sur la localisation des établissements (région, zone d'emploi), la taille des communes dans lesquelles ils sont implantés, leurs effectifs salariés, leur statut et leur nature, la catégorie juridique à laquelle ils appartiennent, L'INSEE propose un regroupement des établissements selon leur activité principale exercée (code APE) et suivant une nomenclature des activités en 696 modalités.

C'est à partir du fichier SIRENE de l'INSEE, le seul permettant une reproductibilité des procédures pour les enquêtes ultérieures, que les établissements ont été repérés.

La méthode d'échantillonnage

Plusieurs méthodes d'échantillonnage ont été envisagées. Compte tenu de la taille prévue des échantillons, un tirage aléatoire simple a été rejeté au profit d'une stratification. Il importait de ne pas risquer de sous-représenter les grandes catégories d'activités supposées génératrices de flux.

Un tirage effectué de manière aléatoire à l'intérieur de chaque strate sur la base d'un taux de sondage homogène ne pouvait qu'améliorer les estimations des variables d'étude. Les méthodes de stratification présentent, en effet, l'avantage de fournir en principe des estimateurs de plus faible variance.

Elles peuvent également garantir, moyennant quelques précautions, une réduction sensible du coût d'enquête, pour une précision donnée. L'utilisation de telles techniques peut cependant comporter certains risques : la stratification n'améliore pas la précision des variables réputées indépendantes des variables de stratification.

Supposons qu'une stratification cherche à minimiser la variance relative à l'estimation du nombre d'envois. S'il n'existe pas de dépendance statistique entre la durée de livraison et le nombre d'envois, la variance de l'estimation des temps moyens de livraison sur cette stratification reste identique à celle d'un tirage élémentaire.

² Chambres de Commerce et d'Industrie, Chambres de métiers, Greffes de tribunaux de commerce, URSSAF, Centre d'impôts, Trésoreries générales, Préfectures, ...

Il est donc de la plus haute importance de définir avec la rigueur suffisante les "variables d'objectifs", afin de s'en servir dans l'élaboration d'une stratification efficace.

Il a été également envisagé un tirage sur la base d'une stratification a posteriori. Dans ce cas, une pré-enquête sur la base d'un sondage aléatoire auprès des établissements aurait été effectué à travers un questionnaire allégé. Il aurait été suivi d'une analyse forte s'appuyant sur les outils proposés par l'analyse de données. La typologie issue d'un tel travail aurait ainsi fourni les éléments de stratification pour l'enquête définitive.

Une telle démarche présente des avantages intéressants :

- les variables de stratification sont validées par la pré-enquête,
- il est possible d'obtenir des résultats pertinents à un niveau relativement fin, dès le départ, car la pré-enquête apporte d'emblée des résultats précis sur les variables d'objectifs,
- les estimateurs obtenus à partir de la stratification ont une variance d'autant plus faible que les variables sont corrélées aux variables de contrôle. Si la pré-enquête fournit une estimation de cette corrélation, alors cette variance est calculable.

L'inconvénient de cette démarche est d'induire un coût supplémentaire et de nécessiter des délais plus importants.

Une étude comparative des diverses méthodes d'échantillonnage envisagées est présentée en annexe "Intérêts comparés des diverses méthodes d'échantillonnage".

La stratification retenue La méthode de sondage avec stratification a priori a finalement été retenue, afin de garantir une représentation suffisante de catégories contrastées d'établissements vis-à-vis de la génération des mouvements. 37 classes ont été distinguées selon les activités et la taille de l'établissement, tout en assurant une bonne couverture spatiale.

Les établissements ont été tirés au sort selon une stratification portant sur 28 grands types d'activité. Pour sept d'entre eux, une distinction a été faite sur la base d'un critère de taille d'entreprises (en nombre de salariés). Les limites de classes ont été constituées au regard de la distribution des établissements par tranches d'effectifs salariés (cf. annexe "La construction de la stratification selon l'effectif salariés des établissements"). Enfin, la variable "nature de l'établissement" a été prise en compte afin de distinguer, parmi les établissements de type industriel, les unités de production des bureaux.

Le tableau ci-après souligne les liens qui existent entre les trois classifications utilisées lors du traitement de l'enquête.

Les correspondances entre les NAF disponibles par le fichier SIRENE et les strates définies dans l'enquête, sont répertoriées en annexe "L'interrogation MINITEL des fichiers SIRENE - Les correspondances NAF - strates".

N° de strate	7 grands secteurs	28 classes d'activités	37 strates selon l'activité et la taille	nature
1	Agriculture	Agriculture		sauf bureaux
2	Artisanat et divers	Artisans de la construction	au plus 2 salariés	sauf bureaux
24	Artisanat et divers	Réparations diverses	au plus 2 salariés	sauf bureaux
37	Artisanat et divers	"	plus de 2 salariés	sauf bureaux
30	Industrie	Industrie lourde	plus de 2 salariés	sauf bureaux
3	Industrie	Industrie chimique		sauf bureaux
4	Industrie	Industrie de biens de production et de biens intermédiaires		sauf bureaux
5	Industrie	Industrie de biens de consommation	au plus 2 salariés	sauf bureaux
31	Industrie	"	plus de 2 salariés	sauf bureaux
7	Commerce de gros	Commerces de gros - biens de production intermédiaires		sauf bureaux
8	Commerce de gros	Commerces de gros - biens de consommation non alimentaire	au plus 2 salariés	sauf bureaux
32	Commerce de gros	"	plus de 2 salariés	sauf bureaux
9	Commerce de gros	Commerces de gros - bien de consommation alimentaire		sauf bureaux
10	Grands magasins	Hypermarchés et Grands magasins polyvalents		sauf bureaux
11	Grands magasins	Supermarchés		sauf bureaux
12	Grands magasins	Grandes enseignes de bricolage		sauf bureaux
13	Grands magasins	Supérettes		sauf bureaux
14	Commerce de détail	Commerces de détail - habillement, chaussures et cuir		sauf bureaux
15	Commerce de détail	Boucheries		sauf bureaux
16	Commerce de détail	Épiceries	sans salariés	sauf bureaux
34	Commerce de détail	"	avec salariés	sauf bureaux
17	Commerce de détail	Boulangeries-pâtisseries		sauf bureaux
18	Commerce de détail	Cafés, hôtels, restaurants		sauf bureaux
19	Commerce de détail	Pharmacies		sauf bureaux
20	Commerce de détail	Quincailleries		sauf bureaux
21	Commerce de détail	Commerces d'ameublement		sauf bureaux
22	Commerce de détail	Librairies - papeteries	sans salariés	sauf bureaux
35	Commerce de détail	"	avec salariés	sauf bureaux
23	Commerce de détail	Autres commerces de détail	au plus 2 salariés	sauf bureaux
36	Commerce de détail	"	plus de 2 salariés	sauf bureaux
29	Commerce de détail	Commerces non sédentaires		
6	Tertiaire	Transport		sauf bureaux
25	Tertiaire	Tertiaire pur (bureaux)	sans salarié	
38	Tertiaire	"	1 ou 2 salariés	
39	Tertiaire	"	plus de 2 salariés	
26	Tertiaire	Tertiaire autre que bureaux (location, entretien,...)		
27	Tertiaire	Bureaux non tertiaires		bureaux

Le nombre d'établissements

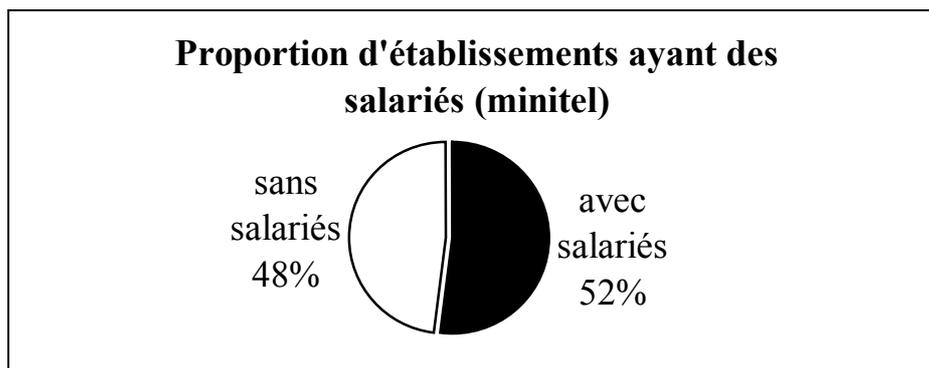
Les informations suivantes ont été obtenues à partir de l'interrogation MINITEL au niveau de la zone d'emploi. Le tableau qui suit fournit, pour chaque strate, le nombre d'établissements disposant de salariés et le nombre d'établissements ne comptant aucun salarié. Les deux dernières colonnes indiquent les parts respectives de ces deux catégories.

Le détail des informations recueillies par MINITEL figure en annexe "L'interrogation MINITEL des fichiers SIRENE - Les correspondances NAF - strates".

Strates	Nombre d'établissements	Nombre d'établissements sans salariés	Proportion d'établissements avec salariés (en %)	Proportion d'établissements sans salariés (en %)	Total
0	1 522	1 088	29	71	100
1	781	567	27	73	100
2	4 441	1 990	55	45	100
3	59	8	86	14	100
4	1 654	498	70	30	100
5	1 012	487	52	48	100
6	1 341	835	38	62	100
7	1 401	337	76	24	100
8	1 305	450	66	34	100
9	610	226	63	37	100
10	21	1	95	5	100
11	84	6	93	7	100
12	26	4	85	15	100
13	28	7	75	25	100
14	1 098	406	63	37	100
15	286	144	50	50	100
16	602	345	43	57	100
17	545	152	72	28	100
18	2 582	1 040	60	40	100
19	454	47	90	10	100
20	125	51	59	41	100
21	209	77	63	37	100
22	452	246	46	54	100
23	2 484	1 025	59	41	100
24	884	384	57	43	100
25	19 429	10 182	48	52	100
27	17	2	88	12	100
29	650	571	12	88	100
	44 102	21 176	52	48	100

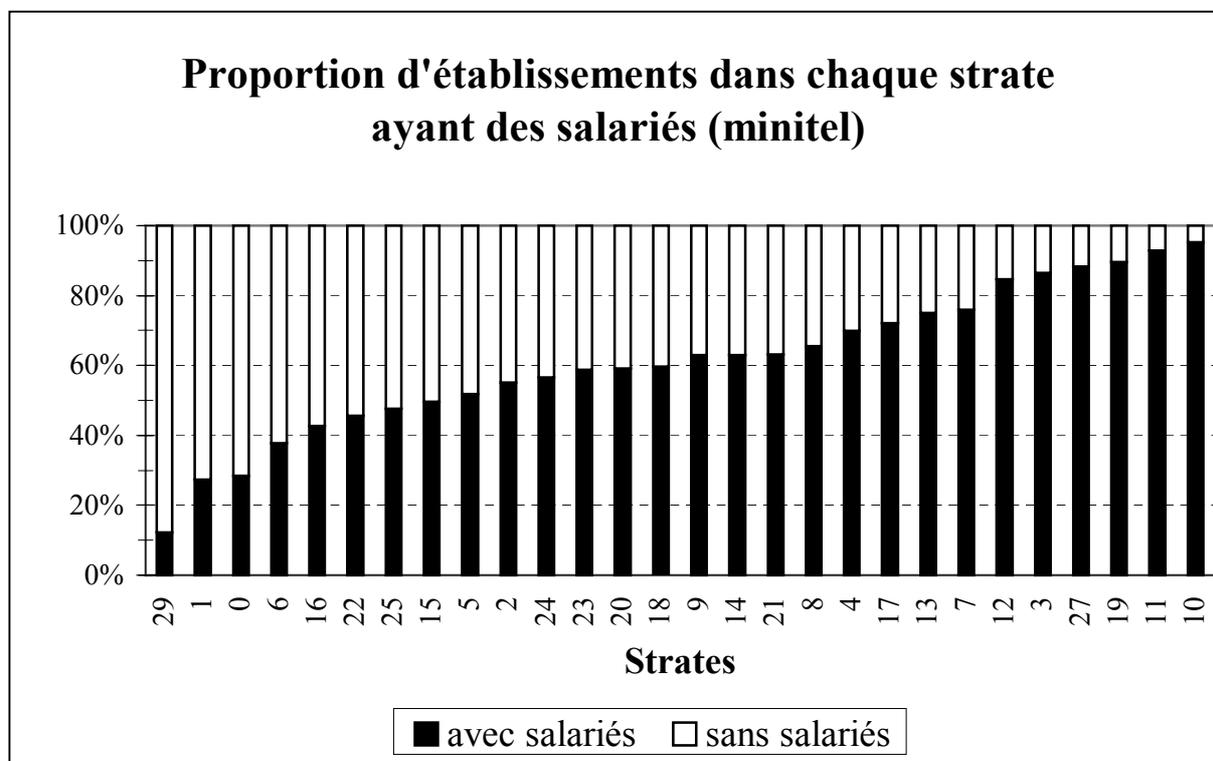
Beaucoup de petits établissements

Plus de la moitié des établissements repérés lors de l'interrogation MINITEL, n'ont aucun salarié.



Une taille variable selon les strates

La proportion d'établissements avec salariés varie fortement d'une strate à l'autre, comme le montre le graphique suivant :



Le nombre d'emplois

Le fichier SIRENE fournit uniquement des tranches d'effectifs salariés, l'emploi et l'effectif salariés sont estimés.

	Ville de Bordeaux	Reste de l'agglomération	Ensemble de l'agglomération
Nombre d'emplois (recensement 1990)	150 069	157 196	307 265
Nombre d'emplois (estimat. 1994) **	150 000	182 500	332 500
Effectif salarié (en avril 94) *	127 150	156 000	283 150
Nombre d'établissements (en avril 94)	18 565	21 901	40 466

* L'INSEE fournit par Minitel un nombre de salariés par type d'activité sur la zone d'emploi "Bordeaux-Central" (cette zone recouvre l'agglomération bordelaise et comporte 43 495 établissements, soit 256 335 salariés et 316 388 emplois offerts selon le recensement de 1990). Nous avons ainsi pu calculer un nombre moyen de salariés par strate et par tranche d'effectif salarié dont le total sur l'agglomération, en avril 1994, s'élève à 283 150.

** Le nombre d'emplois correspond à la somme du nombre de salariés et de non salariés. Le nombre d'emplois d'une commune n'est connu précisément que sur la base des recensements.

Une estimation de 332 500 emplois en 1994 sur l'agglomération a été fournie par l'INSEE. Nous avons fait l'hypothèse que la commune de Bordeaux n'a pas vu augmenter sensiblement son activité entre 1990 et 1994, et que la totalité des nouveaux emplois, entre ces deux dates, a été générée par le reste de l'agglomération.

Si l'on s'appuie sur l'écart entre salariés et emplois à Bordeaux, chaque établissement occupe en moyenne $(332\,500 - 283\,150) / 40\,466 \approx 1,25$ actif non salarié. C'est ce coefficient que nous avons utilisé pour redresser les emplois par les effectifs salariés dans chaque strate. Ainsi, avec un effectif salarié de 3 043 pour 3 665 établissements, le nombre d'emplois dans l'artisanat est de $3\,665 * 1,25 + 3\,043 = 7\,624$, arrondi à 7 600 personnes.

La population de référence de l'enquête

Parmi les 40 466 établissements de l'agglomération bordelaise³, 38 507 établissements sont représentés par l'échantillon, soit 95 % des établissements de l'agglomération.

Cependant, la part des emplois dont l'échantillon rend compte est moins importante : 75 % des emplois. Les services administratifs (éducation nationale, collectivités, ...), la poste et les hôpitaux qui font l'objet d'une étude particulière, n'ont pas été pris en compte par cette enquête. Ces activités concentrent à elles seules 25 % des emplois de l'agglomération.

Type d'activité	Nombre d'établissements	Effectifs salariés	Nombre d'emplois** (val. approchée)
Agriculture	507	730	1 400
Artisanat	3 665	3 043	7 600
Industrie	3 515	54 404	58 800
Commerce de gros	1 513	12 695	14 600
Grands magasins	136	7 726	7 900
Commerce de détail	8 781	26 451	37 400
Tertiaire	20 390	92 234	117 700
Hors enquête	1 959	85 867	87 100
Total	40 466	283 150	332 500

³ Selon le fichier SIRENE des établissements de l'agglomération bordelaise au mois d'avril 1994.

1.3. L'enquête pilote

1.3.1. Présentation générale de l'enquête pilote

Objectif de l'enquête pilote L'objectif de l'enquête "pilote" est de tester la méthode utilisée au niveau du recueil et du traitement des données.

Cette enquête n'a pas pour objet de fournir des informations statistiquement significatives sur les flux de marchandises dans la ville enquêtée. Dans ces conditions, l'enquête "pilote" peut ne porter que sur des échantillons de taille limitée, n'ayant pas pour principe d'être représentatifs.

Les établissements sont choisis de telle sorte qu'avec un nombre minimal d'établissements enquêtés, on puisse rencontrer le plus grand nombre de cas de figures différents, afin de vérifier que les méthodes d'enquête sont bien adaptées à toutes les catégories d'activité, de taille, de localisation, ...

Déroulement de l'enquête L'enquête pilote sur les marchandises en ville comportait, comme l'enquête en vraie grandeur, quatre volets :

- une enquête auprès des établissements, appelée "informations générales" et administrée par un enquêteur,
- un carnet de bord laissé aux établissements pendant une semaine,
- une enquête auprès des chauffeurs-livreurs,
- une enquête auprès des transporteurs.

Les trois premières enquêtes ont été menées simultanément, principalement aux mois de décembre 1993 et de janvier 1994. La période des fêtes a repoussé quelques enquêtes sur les mois de février et mars 1994.

L'enquête "transporteurs", bien que liée aux enquêtes précédentes, s'est déroulée un peu plus tard, au cours des mois de février et mars 1994.

1.3.2. La constitution de l'échantillon

Une couverture économique ... Une typologie basée sur le code APE des établissements, a servi de support au choix de l'échantillon de l'enquête pilote.

La quasi totalité des 25 sous-groupes établis ont été enquêtés, seule la strate "divers" n'a pas été enquêtée et le commerce de détail de grande distribution n'a fait l'objet que d'une investigation partielle (les sous-groupes ayant été jugés peu différents du point de vue des caractéristiques de leurs livraisons).

La variable "nature de l'établissement" est apparue, au cours de l'enquête pilote, comme déterminante pour la constitution des strates. L'échantillon "pilote" obtenu tient compte de cette variable.

Les établissements affectés d'un code APE "industriel" et exerçant une activité de service ont été, en définitive, affectés à la strate "tertiaire".

L'enquête pilote n'a cependant pas proposé une double stratification "activité et effectifs", en raison de la petitesse de l'échantillon envisagé.

En outre, chaque strate conditionne le plus souvent, une tranche d'effectif. Ainsi, dans l'industrie chimique, les établissements sont exclusivement de grosses entreprises, alors que les commerces de détail sont de petits établissements. Certaines strates ont cependant une variance de taille très forte. C'est le cas des industries de biens de consommation, où se trouvent rassemblés de grosses entreprises et de petits artisans.

... et spatiale

Le deuxième critère de sélection des établissements a été leur localisation. Le périmètre d'étude retenu a été le Schéma Directeur de l'Agglomération Urbaine de Lyon.

Le choix des établissements a pris en compte la nécessité de disposer d'une grande variété de localisations à l'intérieur de cette zone géographique. Une préférence a toutefois été donnée à Lyon intra muros, en raison de la concentration des difficultés de circulation et de stationnement.

Il est à noter que les établissements industriels réellement productifs se trouvent essentiellement dans la périphérie de Lyon. Dans l'enquête pilote, on assiste ainsi à une coupure entre les commerces, pour lesquels une localisation dans le centre de Lyon a été privilégiée, et les établissements du reste de l'agglomération dont l'activité est industrielle.

1.3.3. Les enseignements de l'enquête pilote

Bilan de l'enquête pilote

L'enquête pilote a permis de mettre en évidence un certain nombre de faits importants. Il a été possible de déceler les conditions optimales du retour de l'information, meilleur de jour en jour, en fonction des modifications apportées : prise de contact avec les établissements, sensibilisation des personnes enquêtées, formulation des questions, ...

L'ensemble des améliorations apportées en cours d'enquête a fait l'objet d'un document "**Compte rendu de l'enquête pilote sur les marchandises en ville**", joint en annexe. Les coordonnées des établissements enquêtés y étant précisées, ce document est **de nature confidentielle**.

A l'issue de l'enquête pilote, l'opération est apparue tout à fait au point sur le plan de la méthode. Cependant, l'accent est à mettre sur les points suivants, liés à trois facteurs :

- le premier est de caractère économique : la morosité générale de la conjoncture, une sollicitation quasi permanente de la part d'organismes divers et, en général, le peu de retombées positives résultant de la participation aux enquêtes, ne facilitent pas l'accord des entreprises,

- le second est de nature organisationnelle : le petit commerçant et surtout l'artisan sont souvent impliqué à la fois dans la fabrication et dans la vente des produits, de telle sorte qu'il leur est matériellement impossible de répondre à l'enquêteur, de servir les clients et de penser à remettre les questionnaires aux chauffeurs qui passent plusieurs fois par jour.

A l'autre extrémité, la grande industrie est organisée de façon à ce que les livraisons et les enlèvements ne soient pas traités par les mêmes services ; cela rend plus fiables les éléments, souvent informatisés et suivis, qui sont livrés à l'enquête, mais rend plus difficile la réalisation même de l'enquête et la cohérence des questionnaires,

- le troisième tient à l'acceptation des chauffeurs livreurs et des transporteurs à répondre à des questions qui apparaissent comme des formes de contrôle, dont le traitement pourrait aboutir à une réglementation contraignante pour eux.

La réussite de l'enquête en vraie grandeur est soumise à des contraintes fortes.

Conditions de réussite de l'enquête en grandeur réelle

Trois conditions sont apparues essentielles pour le bon déroulement des opérations :

- le respect des délais de tous les acteurs,

- une action importante d'information préalable.

Un engagement de tous les acteurs pouvant être impliqués dans la promotion de l'opération (CCI, Mairies, syndicats professionnels, ...) est nécessaire pour inciter les établissements à participer à l'enquête,

- la compétence du bureau d'étude,

- une bonne communication entre les opérateurs (bureau d'étude, CETE, CETUR, et LET).

2. Déroulement de l'enquête

2.1. Les questionnaires

L'enquête pilote a permis de mettre en évidence un certain nombre de problèmes importants relatifs aux questionnaires (formulation des questions, présentation) ou à leur administration (prises de contact, ...). Une version définitive des questionnaires, tels qu'ils ont été proposés lors de l'enquête de Bordeaux, figure en annexe "Les questionnaires".

2.1.1. Le questionnaire "informations générales - établissements"

Quatre types d'informations

Le questionnaire "informations générales - établissements" était administré par les enquêteurs lors de leur première visite. Il permettait de recueillir quatre types d'informations : les caractéristiques générales de l'établissement, les conditions de livraison et d'enlèvement, des données permettant de situer l'enquête et un tableau de contrôle de validité.

Les caractéristiques générales de l'établissement

Le but de l'enquête étant de relier les livraisons et enlèvements de marchandises à l'activité de l'établissement, il s'agissait de recueillir les informations générales, telles la taille, la localisation, le chiffre d'affaires, les éventuelles activités annexes, l'appartenance à un groupe ou à une centrale d'achats, les conditions de stockage des marchandises, ... ; autant de critères qui peuvent occasionner des fonctionnements spécifiques en matière d'approvisionnement ou d'expédition.

Les conditions de réalisation des mouvements

En ce qui concerne la réalisation des mouvements, il est nécessaire de connaître l'environnement dans lequel ils s'effectuent : leurs lieux de livraisons ou d'enlèvements, les horaires, les conditions de stationnement, les caractéristiques de la voirie, les aménagements et moyens techniques mis à disposition des chauffeurs livreurs. Toutes ces données sont saisies grâce à l'enquête "informations générales" qui constitue un avant-propos de l'enquête "livraison - enlèvement".

Le calage de l'enquête

Les données recueillies par le carnet de bord sont spécifiques. D'une part, les livraisons et enlèvements recensés ne concernent que le mode routier et d'autre part elles sont liées à la semaine d'enquête.

Le questionnaire "informations générales" permet de situer les flux repérés parmi l'ensemble des flux de marchandises, grâce à des questions relatives aux autres modes d'acheminement et aux fluctuations saisonnières.

Les mouvements hebdomadaires Le questionnaire s'achève par un récapitulatif des différents transporteurs travaillant pour l'établissement. Un double de ce tableau est joint au carnet de bord.

Ce tableau poursuit quatre objectifs successifs :

- dimensionner le "carnet de bord - établissements", en insérant un nombre de fiches correct,
- guider l'établissement lors du remplissage des fiches,
- contrôler la validité du carnet de bord,
- repérer les transporteurs intervenant dans l'agglomération.

2.1.2. Le "carnet de bord - établissements"

Le principe Un carnet de bord, remis au responsable logistique, permet de recueillir les éléments chiffrés de l'ensemble des mouvements d'entrées et sorties des marchandises sur une semaine.

Il se compose d'une série de fiches auxquelles sont affectés des questionnaires "chauffeurs-livreurs" détachables. Le recueil de cette information a été réalisé par l'intermédiaire de plusieurs carnets de bord, dans les établissements n'ayant pas une gestion centralisée des livraisons et des enlèvements.

L'établissement remplit au moins une fiche du carnet de bord pour chaque transporteur différent et remet un questionnaire "chauffeurs-livreurs" à la personne ayant assurée le transport de la marchandise.

Lorsque le même transporteur livre ou ramasse plusieurs fois au cours de la semaine, l'établissement remplit autant de fiches et remet autant de questionnaires "chauffeurs-livreurs" que de livraisons ou d'enlèvements comportant des types de produits différents.

Il s'est avéré, lors de la première phase, que 104 établissements n'ont signalé aucun mouvement. 76 d'entre eux déclaraient pourtant des livraisons ou des enlèvements réguliers. Il a été décidé pour la deuxième phase de mettre en place des procédures particulières afin de recueillir des informations sur ces mouvements repérés dans le tableau récapitulatif des mouvements hebdomadaires mais n'ayant pas fait l'objet de fiches. Le principe est d'obtenir le maximum d'informations.

L'une ou l'autre des procédures a été adoptée suivant que le mouvement pouvait ou non être appréhendé ultérieurement :

- reporter l'enquête sur la semaine suivante en appliquant la démarche habituelle : remplissage des fiches et remise du questionnaire "chauffeurs-livreurs" correspondant,

- créer des fiches fictives comportant les caractéristiques habituelles des mouvements en signalant comme fictives les fiches ainsi créées. Dans ce cas, les questionnaires "chauffeurs-livreurs" ne pouvaient pas être distribués.

Le carnet de bord rassemble ainsi des informations relatives à la semaine d'enquête et des informations d'ordre général concernant des mouvements non réellement apparus au cours de la semaine d'enquête.

La quantité de mouvements hebdomadaires Le nombre de fiches remplies est inférieur ou égal au nombre de mouvements réalisés au cours de la semaine d'enquête, puisqu'un mouvement ne donne pas nécessairement lieu à une fiche (une seule fiche est remplie pour les mouvements de la semaine d'enquête concernant le même type de produits et le même transporteur).

Un tableau récapitulatif de tous les mouvements hebdomadaires permet de connaître le nombre exact de livraisons et d'enlèvements, pour chaque jour de la semaine. Il peut, de même, être recoupé avec la somme des fréquences mentionnées sur les fiches.

Le déroulement de la livraison ou de l'enlèvement Pour chaque mouvement enregistré, on dispose de la description complète des conditions techniques des mouvements (lieu, heure, type de véhicule, durée de la manoeuvre, ...), du nom du transporteur, ainsi que de la fréquence des livraisons ou enlèvements.

Les produits transportés Des informations plus précises sont demandées sur la composition de la livraison ou de l'enlèvement : nature des produits transportés, conditionnement, poids, origine ou destination du produit.

La semaine d'enquête dans le mois Afin de tenir compte d'éventuelles fluctuations hebdomadaires dans les livraisons et enlèvements des marchandises, il est demandé de noter le nombre d'opérations réalisées au cours des quatre semaines précédant la semaine d'enquête.

2.1.3. Le questionnaire "chauffeurs-livreurs"

Le tirage de l'échantillon L'établissement remet un questionnaire au chauffeur-livreur chaque fois qu'il remplit une fiche, c'est-à-dire pour chaque transporteur et pour chaque type de produits différents.

Ainsi, un chauffeur peut être interrogé plusieurs fois dans le même établissement (pour des types de produits différents) et être interrogé dans plusieurs établissements.

Le questionnaire est complété par le chauffeur qui doit le renvoyer par la poste.

La réalisation des mouvements Un certain nombre de questions figure déjà dans le carnet de bord. Cette répétition est volontaire, de façon à obtenir une information plus complète et plus exacte.

Le chauffeur est en effet mieux à même de fournir certaines informations sur les caractéristiques du mouvement (type et tonnage des véhicules, moyens de manutention utilisés, lieu de stationnement, ...), mais malheureusement le taux de non réponse est plus élevé que pour les établissements.

La réalisation du déplacement L'enquête a surtout pour but de décrire la réalisation technique du déplacement de la marchandise.

Outre l'origine et la destination du trajet, ainsi que la nature du local où est retirée ou livrée la marchandise, c'est le cheminement du véhicule qui est décrit :

- l'itinéraire tracé sur un fond de carte de l'agglomération,
- le nombre, l'emplacement et le temps des arrêts effectués au cours de la tournée,
- le kilométrage parcouru,
- le temps et le lieu de stationnement,
- ...

C'est notamment grâce à cette enquête que les entreprises de transport impliquées ont été répertoriées, en vue d'une interrogation ultérieure par le biais de l'enquête "transporteurs". Les chauffeurs devaient spécifier le nom de l'entreprise de transport auquel ils appartiennent.

2.1.4. Le questionnaire "transporteurs"

L'échantillon sélectionné A partir du tableau des transporteurs, rempli par les responsables d'établissements, et des questionnaires "chauffeurs-livreurs", la liste exhaustive des transporteurs impliqués lors de l'enquête a été dressée.

Elle a été confrontée au fichier SIRENE des établissements "transport" de l'agglomération⁴. Un tirage aléatoire a alors permis de constituer un échantillon d'une centaine d'entreprises qui ont été contactées.

L'enquête "transporteur" est administrée par des enquêteurs et a pour but d'élargir la connaissance ponctuelle des mouvements de marchandises.

L'activité des transporteurs Un certain nombre de questions ont trait au volume d'activité des transporteurs :

- le nombre de livraisons et enlèvements,
- le nombre de tournées, ..., par jour, tranche horaire et type de véhicule.

Les données sur l'activité de messagerie sont séparées de celles concernant le lot.

L'organisation des transporteurs Grâce à ce questionnaire, il est possible de localiser les plates-formes les plus utilisées, les chaînes logistiques par lesquelles les approvisionnements et enlèvements s'effectuent, ainsi que le nombre de tournées, le nombre et le type des véhicules impliqués.

Un fond de carte permet un repérage géographique des mouvements dans l'agglomération. Le transporteur doit tracer le périmètre des tournées de livraisons et d'enlèvements et mentionner pour chacune d'entre elles, le nombre des véhicules impliqués, le kilométrage effectué, et la durée de la tournée, afin de repérer les entrées et sorties des véhicules dans la ville. Cette question est elle-même rattachée à la taille des véhicules, en vue de déceler les points d'embouteillages possibles.

Le calage de l'enquête dans le temps L'activité des transporteurs lors de la semaine d'enquête peut être relativisée par l'analyse des variations hebdomadaires et saisonnières.

Les caractéristiques de l'établissement Un certain nombre de questions permet de caractériser le type d'établissement enquêté, comme le code APE, l'effectif employé, le volume et la structure du parc de véhicules, le chiffre d'affaires,

⁴ Le tableau "A+B" du questionnaire "informations générales - établissements" fournit le nom des différentes entreprises chargées de l'acheminement des marchandises de l'établissement. Il ne renseigne pas sur la nature de ces entreprises : transporteurs ou entreprises ayant d'autres activités. Le CETE s'est chargé de repérer les transporteurs dans la liste des entreprises ayant assuré le transport. Il a ainsi éliminé le compte propre (transport assuré par le destinataire ou l'expéditeur) pour ne conserver que le compte d'autrui (transport réalisé par une entreprise de transport).

2.2. La mise en place de l'enquête

Cette partie reprend quelques-uns des éléments rassemblés dans les clauses techniques et joints en annexe "Les clauses techniques". Ces éléments ont servi de référence pour lancer l'appel d'offre auprès des bureaux d'études.

2.2.1. La répartition des tâches entre les différents partenaires

Quatre partenaires

- 1 - Le *bureau d'études* (MV2) était responsable de :
 - la reproduction des questionnaires,
 - le recrutement des enquêteurs,
 - la prise de contact avec les établissements enquêtés,
 - l'administration des enquêtes,
 - le contrôle de la validité des questionnaires.

- 2 - L'*entreprise d'informatique* (AID) avait pour tâche :
 - l'édition des étiquettes apposées sur les questionnaires (cf. annexe "Les étiquettes A1 et A2"),
 - la saisie des questionnaires.

- 3 - Le contrôle du déroulement de l'enquête était sous la responsabilité du *CETE du sud-ouest*.

- 4 - *Les missions du LET* ont été les suivantes :
 - l'élaboration du cahier détaillé des clauses techniques,
 - la fourniture de la maquette des questionnaires,
 - la rédaction du manuel aux enquêteurs et la formation des enquêteurs,
 - la constitution de l'échantillon des établissements à enquêter,
 - la fourniture des consignes de saisie à AID et des consignes de contrôle auprès du bureau d'études et du CETE du sud-ouest,
 - l'apurement des données,
 - la digitalisation des cartes du questionnaire "chauffeurs - livreurs",
 - le dépouillement statistique des enquêtes.

2.2.2. Le planning

Un planning très serré

L'enquête s'est déroulée en deux phases : la première en juin et juillet, la seconde en septembre, octobre et novembre. Cela afin d'apporter les corrections marginales nécessaires au bon déroulement de la seconde phase. Le planning prévu a été globalement respecté (cf. annexe "Les clauses techniques") .

La première phase d'enquêtes s'est déroulée selon l'échéancier suivant :

- formation des enquêteurs au début du mois de juin 1994,
- administration des questionnaires "établissements" de mi-juin au début du mois de juillet 1994,
- administration des questionnaires "transporteurs" dans la première quinzaine de juillet 1994,
- remise des fichiers "établissements" au LET fin juillet 1994,
- remise des fichiers "chauffeurs" au LET fin août 1994,
- bilan de la première phase et préparation de la seconde phase au début du mois de septembre.

La deuxième vague d'enquêtes a été effectuée de la façon suivante :

- formation des enquêteurs mi-septembre 1994,
- administrations des questionnaires "établissements" de fin septembre à fin décembre 1994,
- administration des questionnaires "transporteurs" dès le milieu du mois d'octobre 1994,
- remise des fichiers au LET fin décembre 1994,
- redressements et apurements jusqu'au mois de décembre 1995,
- premiers enseignements de l'enquête en janvier 1996.

2.2.3. Des mesures d'accompagnement

Des actions de sensibilisation L'enquête pilote a fait apparaître la nécessité d'une importante action d'information, préalable à l'enquête, afin d'emporter l'adhésion du plus grand nombre et d'accroître la qualité des réponses attendues.

Les différences de qualité et de quantité de réponses obtenues étaient très nettes, selon l'action qui avait pu ou non être menée au préalable (par exemple, prise de contact d'un industriel avec son transporteur habituel pour lui demander de coopérer).

Peu d'actions ont été menées lors de la première phase. Afin de pallier ces manques, des "check-list" ont été rédigées par le LET (cf. annexe "Check-list"). Elles récapitulent les tâches de chacun au niveau de la diffusion de l'information préalable à la seconde phase, le CERTU étant chargé de coordonner ces différentes actions.

Une cellule de travail a aussi été mise en place pour promouvoir l'étude "marchandises en ville". Elle comportait notamment des représentants de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Bordeaux, de la Communauté Urbaine de Bordeaux, de la Direction Départementale de l'Équipement et de l'agence d'urbanisme de Bordeaux.

Malgré ces précautions, le tableau suivant fait état du peu d'actions effectivement réalisées :

Mesures prévues dans les "check-list"	Les acteurs chargés de leur réalisation	Mesures réalisées
Une campagne d'informations		
Publication d'un article pour le bulletin d'information de la CCI	rédaction : CCI	non
Publication d'un article pour le bulletin d'information de la DRE	rédaction : LET	non
Publication d'articles dans le journal Sud-Ouest	vérification : CUB	oui
Publication d'un article pour le bulletin d'information de la CUB	rédaction : CUB	oui
Demande d'affichage sur les panneaux lumineux de la ville	CUB	aucune
Interview d'une personnalité de la CUB en vue d'une information télévisée régionale	CUB	aucune
Lettre d'information destinée aux syndicats routiers ou aux transporteurs	rédaction et diffusion : LET	oui
Lettre d'information destinée aux adhérents de la CCI	modèle : MV2, rédaction et diffusion : CCI	aucune
Lettre d'information destinée aux utilisateurs de produits dangereux ⁵	rédaction et diffusion : DDE	aucune
Lettre d'information destinée aux établissements	modèle MV2 rédaction CUB	oui
Affichettes humoristiques destinées aux chauffeurs ⁶	création : LET tirage : MV2 diffusion : MV2 et DRE	Affichette distribuées lors de la 2 ^{ème} phase
Lettre d'accréditation pour les enquêteurs	rédaction DTT	oui
Des gratifications		
Billets de loterie pour les chauffeurs-livreurs participants	demande d'accord à la française des jeux : DTT tirage des stickers de promotion : MV2 achat et envois des tickets ⁷ : MV2	billets envoyés tardivement (mi-novembre)
Cadeaux destinés aux établissements participants	achat et distribution MV2	oui
Tombola destinée aux établissements participants	tirage des stickers ⁷ de promotion, achat des lots et organisation de la tombola : MV2	?

2.2.4. La formation des enquêteurs

Le manuel aux enquêteurs Les enquêteurs ont été formés par le LET sur une journée complète avant chacune des deux phases. Une autre séance de formation a eu lieu lors de la seconde phase pour les enquêteurs recrutés tardivement. La formation s'est déroulée en deux temps : - explicitation détaillée de l'enquête (finalité et méthode), - confrontation des enquêteurs aux difficultés pratiques.

La formation était basée sur un document : le "Manuel aux enquêteurs" (joint en annexe) et remis à chaque participant à l'issue de la formation. Ce document liste, pour chaque phase de l'enquête, les tâches à effectuer par l'enquêteur et les types de réponses attendues. Chaque question est assortie d'au moins un exemple explicatif.

⁵ La DDE a émis le souhait de recueillir des données concernant spécifiquement le transport de produits dangereux.

⁶ Cf. annexe "Affichette humoristique".

⁷ Cf. annexe "Les stickers de promotion".

2.3. La réalisation des enquêtes

2.3.1. Le déroulement

Une enquête en deux phases L'enquête en vraie grandeur a été effectuée à Bordeaux au cours de l'année 1994 par le cabinet d'études MV2-conseil.

La première phase, réalisée en juin et juillet a permis d'améliorer la méthode d'administration de la phase principale qui s'est déroulée de septembre à novembre.

L'échantillon d'établissements Les établissements à enquêter ont été triés par strate, tranches d'effectifs salariés, commune et voie. Ce classement permet une bonne répartition des établissements par taille et localisation géographique.

Les établissements ont ensuite été tirés au sort. Il a été effectué autant de tirages que nécessaire selon la stratification.

Le LET a fourni à AID les fichiers des établissements sélectionnés comportant les renseignements nécessaires à l'enquête : identificateur, coordonnées (adresse et numéro de téléphone), tranche d'effectifs salariés, code APE et son libellé en clair.

Les établissements ont été accompagnés de sosies (établissements appartenant à la même strate), pouvant aller jusqu'à quatre, afin de prendre en considération les refus et les déclarations erronées éventuelles du fichier.

Cette précaution a été salutaire dans de nombreux cas.

Sosies	A	B	C	D	E	hors norme
Effectif phase 1	192	62	26	11	3	6
Effectif phase 2 (bilan au 23/10/94)	1 202	567	269	138	83	?
Total	1 394	629	295	149	86	6
en %	54 %	25 %	12 %	3 %	6 %	0,2 %

Le taux de sondage général et les taux par strate ont été globalement respectés, lors de la première et de la deuxième phase (cf. annexe "Comparaison entre les taux de sondage prévus et les taux de sondage réalisés").

Le taux de sondage global, de l'enquête est de 3,85 %. Ce taux est très variable suivant les strates. Les écarts entre les taux de sondage prévus et réalisés sont généralement inférieurs à 5 %.

Cependant, dans cinq strates, le nombre d'enquêtes réalisées est inférieur de 10 % environ au nombre d'enquêtes prévues : "Industrie lourde de plus de 2 salariés", "Epicerie avec salariés", "Commerces d'ameublement", "Autres commerces de détail de plus de 2 salariés" et "Tertiaire pur de plus de 2 salariés".

Cet écart entre les taux de sondage dépasse même 15 % dans la strate "Transport" et atteint 70 % pour les "Grandes enseignes de bricolage".

La prise de contact avec les établissements sélectionnés

Un courrier a été envoyé à tous les établissements enquêtés, quelques jours avant l'enquête. Deux procédures (cf. annexe "Manuel aux enquêteurs") étaient envisagées selon que l'établissement faisait ou non partie de la strate "Commerces de détail".

Les informations recueillies étaient mentionnées sur la feuille : "Suivi de réalisation terrain" (cf. annexe "Suivi de réalisation terrain").

A l'issue de la deuxième phase d'enquête, le bilan de la prise de contact avec les établissements au 23 novembre 1994, était le suivant (comptages fournis par MV2) : 305 refus, 1.015 rendez-vous fixés, 247 acceptations sans rendez-vous, 37 changements d'activité, 14 faux numéros de téléphone et 363 lignes coupées.

Il faut ajouter à ces établissements, ceux dont la prise de contact est en cours et dont le rappel est nécessaire.

L'administration des questionnaires

La démarche préconisée et adoptée le plus fréquemment concernant l'enquête "établissements" a été la suivante :

- le questionnaire "établissement" a été administré par l'enquêteur lors du premier contact. La personne enquêtée s'est vue remettre un carnet de bord qui devait être rempli pour la semaine suivante.

Deux jours après ce premier contact, l'enquêteur a procédé à une relance téléphonique pour s'assurer de la bonne mise en route du carnet de bord (réalisé seulement lors de la deuxième phase, alors que le bilan de l'enquête pilote préconisait cette démarche),

- le "carnet de bord" a été remis par l'enquêteur lors de sa première visite et il a été auto-administré par l'établissement,

- le questionnaire "chauffeurs - livreurs" a été distribué par les établissements aux chauffeurs-livreurs à l'occasion des livraisons et expéditions de la semaine. Il était auto-administré et renvoyé directement par le chauffeur à AID,

- le questionnaire "transporteurs" a été administré par des enquêteurs. Le tirage au sort des transporteurs, recensés dans le tableau final du questionnaire "informations générales - établissements" et dans les questionnaires "chauffeurs-livreurs", a été réalisé par le LET.

Cette double source d'informations a permis d'accélérer l'administration des questionnaires "transporteurs" et de constituer un échantillon plus représentatif de la population enquêtée.

Les procédures particulières

Des dispositions particulières ont été mises en place pour interroger certaines catégories d'établissements. Seul un échantillon de mouvements a été enquêté pour les grossistes et les grandes surfaces, étant donné le nombre de transporteurs et des produits impliqués.

A l'inverse, c'est le peu de mouvements des établissements tertiaires qui a justifié la mise en place d'une procédure particulière lors de la seconde phase. Lorsque l'établissement n'avait pas réalisé de mouvement au cours de la semaine d'enquête, des fiches "fictives" ont été créées afin de recueillir des renseignements sur ces mouvements, d'une fréquence inférieure à la semaine d'enquête.

De leur côté, les établissements de transport ont été enquêtés sur les mouvements qu'ils réalisaient pour leurs clients par l'intermédiaire de l'enquête "transporteur". L'enquête "établissements" ne s'est intéressée qu'aux mouvements induits par leur activité propre (papeterie, ...).

Des procédures individuelles ont aussi été réalisées lorsque l'activité de l'établissement le nécessitait (informations confidentielles, établissements générant de nombreux mouvements) pour obtenir un maximum d'informations tout en restant compatible avec les impératifs de l'activité. Les cas particuliers étaient transmis au LET qui informait les responsables de MV2 sur la procédure à mettre en place (cf. annexe "Les procédures individuelles"). Les établissements "délicats" ont ainsi été directement traités par le LET, par courrier, fax ou téléphone.

2.3.2. L'échantillon constitué

Les établissements

L'enquête a porté sur 300 établissements lors de la première phase et sur 1.202 établissements lors de la deuxième.

Les mouvements

491 fiches ont été remplies au cours de la première phase et 5.734 au cours de la seconde, soit respectivement 1,6 fiches par établissement dans la première phase et 4,8 dans la seconde.
Les améliorations apportées entre les deux phases, notamment pour ce qui est du suivi et du contrôle des enquêtes ont permis de recueillir un plus grand nombre d'informations sur les mouvements de marchandises des établissements.

Les chauffeurs 154 questionnaires "chauffeurs - livreurs" ont été retournés par la poste lors de la première phase, ce qui représente 17 % des questionnaires remis aux chauffeurs par les établissements. 771 questionnaires ont été renvoyés lors la seconde phase soit environ 13 % des questionnaires donnés.

Deux éléments concourent à ces faibles taux de réponse :

- une partie des fiches du carnet de bord n'a pas donné lieu à la remise d'un questionnaire au chauffeur-livreur (oubli des établissements, fiches remplies a posteriori, mouvements non réalisés pendant la semaine d'enquête, ...),

- le manque d'actions de sensibilisation auprès des chauffeurs - livreurs.

Les transporteurs Parmi les entreprises de transport intervenues le plus fréquemment auprès des établissements, 7 transporteurs dans la première phase et 63 dans la deuxième ont fait l'objet d'une enquête spécifique décrivant leur parc de véhicules et leur organisation logistique.

2.3.3. Le suivi et le contrôle des enquêtes

Le respect de la stratification Lors de la seconde phase, MV2 tenait le LET informé, chaque semaine, de l'état d'avancement de l'enquête. Il fournissait, pour chaque strate, un bilan des contacts avec les établissements, du nombre de sosies interrogés, des questionnaires "informations générales" et "carnets de bord" exploitables, ... (cf. annexe "Comptages hebdomadaires").

La qualité des contacts Le CETE contrôlait le respect de la prise de contact par les enquêteurs.

Contrôle de la qualité des réponses ... Les enquêteurs, MV2, le CETE, AID et le LET vérifiaient la qualité des réponses aux questionnaires.

... par les enquêteurs Les enquêteurs contrôlaient le carnet de bord lors de sa récupération selon les modalités précisées dans la "check-list" du manuel aux enquêteurs. Ils vérifiaient que les réponses étaient complètes et cohérentes.

Une attention toute particulière devait être portée au tableau des réceptions et expéditions durant une semaine et sur la cohérence entre le nombre de fiches remplies et le listing des transporteurs mentionnés par l'établissement à la fin du questionnaire "informations - générales".

Les enquêteurs vérifiaient aussi que la somme des fréquences du tableau récapitulatif des mouvements de la semaine d'enquête était du même ordre de grandeur que la somme des fréquences indiquées sur les fiches. Lorsque la différence entre ces deux sources provenait de fiches non remplies, l'enquêteur laissait le questionnaire une semaine de plus ou remplissait les fiches sur place, selon les indications de l'établissement.

... par MV2

Des tests de cohérence ont été effectués par MV2 au fur et à mesure de l'avancement de l'enquête. Ils s'appuyaient sur le tableau "Contrôles de cohérence" (cf. annexe "Contrôles de cohérence").

Les questionnaires n'étaient validés que si les variables stratégiques avaient une réponse :

- les variables permettant de quantifier les mouvements effectués dans la semaine d'enquête par chaque établissement et d'identifier l'opérateur étaient obligatoires,

- le nombre de fiches remplies lors de la semaine d'enquête devait être au moins égal à 80 % du nombre de fiches déclarées par l'enquêté lors de la remise du carnet de bord,

- le type d'opération (réception / expédition), la fréquence, le type de véhicules utilisés ainsi que la description des envois étaient exigés.

Face à des incohérences ou des questionnaires incomplets, l'enquêteur était sollicité pour recontacter les établissements préalablement enquêtés, jusqu'à obtention de questionnaires valides.

Le résultats de ces contrôles systématiques ont été envoyés au LET, par fax, chaque fin de semaine. Au 28 novembre 1994, le bilan des contrôles pour la 2^{ème} phase fait état de 947 carnets de bord valides et 9 invalides.

... par le CETE

Le CETE contrôlait la qualité des questionnaires "établissements" avec MV2 et le codage des premiers questionnaires de chaque enquêteur.

... par AID

AID recevait les questionnaires "chauffeurs - livreurs" qu'il contrôlait selon les consignes de saisie fournies (fourchettes de codage et la cohérence des données).

Il renvoyait les questionnaires "chauffeurs - livreurs" invalides au LET.

... par le LET

Les questionnaires "transporteurs" étaient directement traités par le LET, contrôlés puis codés, avant d'être saisis par AID.

2.4. La saisie des questionnaires

- Les consignes de saisie** La saisie des bordereaux d'enquête a été confiée à AID.
- Les consignes de saisie ont été préalablement fournies par le LET (cf. annexe "Consignes de saisie"). Ce document comporte, outre des champs permettant de repérer et de nommer les variables, des champs de contrôle des informations saisies : types de variables, taille, valeurs possibles, valeurs par défaut et valeurs modèles. Un modèle de chacun des questionnaires, sur lesquels ont été notés les différents noms de variables, a également été joint aux consignes de saisie.
- La saisie des questionnaires "établissements"** La saisie s'est faite en temps réel, selon la séquence suivante :
- le **codage alphanumérique des bordereaux d'enquêtes** a été réalisé par les enquêteurs eux-mêmes, pour limiter les ambiguïtés des réponses. Les bordereaux ainsi codés (questionnaires établissements et carnets de bord) ont été déposés par les enquêteurs dans les locaux du bureau d'études (deux fois par semaine), contrôlés, puis envoyés à AID pour être saisis,
 - la **saisie des questionnaires "établissements"** a été faite au fur et à mesure de leur réception,
 - la **saisie des noms et adresses des transporteurs concernés par l'enquête** a été effectuée dès réception des questionnaires "informations générales - établissements". Après quinze jours d'enquête, un tirage au dixième a permis de sélectionner les transporteurs à enquêter. Un transporteur n'était enquêté qu'une seule fois, sur la livraison sélectionnée. S'il était sélectionné plusieurs fois, le suivant de la liste était enquêté.
- La saisie des questionnaires "chauffeurs"**
- la **saisie des questionnaires "chauffeurs"** s'est faite au fur et à mesure des retours postaux. Les transporteurs recensés sont venus compléter le fichier créé grâce aux informations recueillies auprès des établissements.
 - les cartes retraçant les **itinéraires** ont été digitalisées par le LET sur table traçante à la fin de la deuxième phase. Cette opération initialement dévolue à AID a été sous-traitée au LET.
- La saisie des questionnaires "transporteurs"**
- le **codage alphanumérique des questionnaires "transporteurs"** a été réalisé par le LET,
 - AID s'est chargé de la **saisie des questionnaires "transporteurs"** recodés par le LET.
- La liste des fichiers saisis par AID et avant apurement, est répertoriée en annexe "Les fichiers de saisie".

3. Les apurements et les redressements effectués

3.1. Les apurements

3.1.1. Les fichiers apurés

Malgré toutes les précautions prises lors du déroulement de l'enquête, de nombreux retours aux questionnaires et des appels téléphoniques complémentaires ont été nécessaires pour parfaire l'apurement des différents fichiers. Cet apurement a été effectué par le LET, principalement entre janvier et mai 1995. Une enquête complémentaire sur les entrepôts a été menée tardivement au mois de décembre 1995.

Dix fichiers rassemblent toutes les informations recueillies dans les différentes enquêtes (cf. annexe "Les fichiers disponibles après apurement"). Une partie des entrepôts, ayant fait l'objet d'une enquête plus légère, n'a pas été interrogée sur toutes les questions. La plupart des variables ne sont donc pas informées pour les entrepôts. En revanche, des variables spécifiques ont été créées.

L'apurement des fichiers La méthodologie retenue est fondée sur le suivi des mouvements de véhicules par l'intermédiaire de trois enquêtes.

La complexité des liens entre les questionnaires a nécessité la mise en place d'une procédure de contrôle et d'apurement systématique, effectuée par trois personnes sur plusieurs mois. Elle a entraîné près d'un millier d'appels téléphoniques aux établissements, ainsi qu'un travail de mise en cohérence important entre les données recueillies au niveau des établissements, des mouvements hebdomadaires, des lignes de produit, puis des chauffeurs - livreurs et enfin des transporteurs enquêtés.

Plusieurs tâches ont été accomplies :

- la saisie des questionnaires (ou parties de questionnaires) "oubliés". Il a été vérifié que chaque questionnaire, fiche et ligne de produit avaient bien été saisis,
- la suppression des questionnaires ou parties de questionnaires saisis deux fois ou invalides. Les informations "doublons" ont été supprimées,
- l'identification des questionnaires (de façon unique). Chaque enregistrement est identifiable par un numéro d'ordre unique et identique sur l'ensemble des fichiers de saisie,
- la mise en cohérence des informations de l'enquête "entrepôts" et des fiches "fictives" avec l'enquête générale sur les établissements.

A l'issue de l'apurement, les fichiers sont "propres" et tous les liens sont établis entre les questionnaires (cf. annexe "Les liens entre les fichiers". De même, les données "entrepôts" et les "fiches fictives" ont été intégrées dans la structure des fichiers de l'enquête générale "marchandises en ville".

Les établissements Sur les 1.502 questionnaires "informations générales - établissements" saisis par AID, 15 ont été déclarés inexploitable. Après contrôle, aucune visite n'avait été faite dans ces établissements.

Il reste donc 1.487 questionnaires exploitables, auxquels il faut ajouter les 18 entrepôts ayant fait l'objet de l'enquête complémentaire.

L'échantillon se compose de 1.505 établissements, apurés des questionnaires invalides, soit un taux de rejet de 1 % .

Les mouvements Les renseignements concernant les mouvements sont fournis par 1.525 carnets de bord exploitables. Il faut ajouter aux 1.519 "carnets de bord" saisis par AID, 20 carnets de bord saisis par le LET et retrancher les 14 "carnets de bord" non utilisables.

6.225 fiches ont été saisies par AID, dont 491 lors de la première phase. Les 51 fiches des questionnaires falsifiés ont été supprimées, auxquelles il faut ajouter 28 fiches "exemple"⁸ saisies par erreur, 9 fiches n'entrant pas dans le champs de l'enquête, 24 fiches saisies deux fois et 6 fiches non identifiables.

Au total, 118 fiches ont donc été supprimées à l'issue de l'apurement. 512 fiches "oubliées" ont été saisies par le LET, suite à des renseignements téléphoniques complémentaires et aux données "entrepôts".

6.619 fiches sont ainsi validées. Chacune d'entre elles correspond à un certain nombre de mouvements hebdomadaires effectués par le même opérateur de transport, qu'il soit transporteur ou en compte propre. Les mouvements qui n'ont pas été réalisés lors de la semaine d'enquête, mais qui sont effectués régulièrement ont fait l'objet de fiches fictives. Celles-ci sont au nombre de 1 345 et sont comprises dans les 6.619 fiches.

Les lignes de produits Les fiches opérations ont conduit à l'enregistrement de 8.378 lignes de produits qui permettent de décrire la nature et le cheminement de la marchandise composant chaque envoi. Dans la majorité des mouvements décrits, les fiches comportent une seule ligne de produit.

191 lignes de produits ont été supprimées : 74 lignes provenant de questionnaires falsifiés, 31 lignes "exemple" saisies par erreur, 55 lignes saisies 2 fois, 17 lignes hors du champ d'enquête, 13 lignes non identifiables et 1 erreur de saisie.

⁸ Une fiche "exemple" était insérée au début de chaque carnet de bord. Elle était remplie par l'enquêteur sur la base d'une opération fictive afin de montrer à l'établissement comment remplir le carnet de bord et détacher le questionnaire "chauffeurs-livreurs".

18 lignes de produits ont été créées d'après l'enquête complémentaire sur les entrepôts et 192 lignes d'après les informations complémentaires recueillies ultérieurement.

Finalement, 8.397 lignes de produits contenues dans les "carnets de bord" ont été validées.

Les chauffeurs 925 questionnaires, dont 154 lors de la première phase, ont été retournés par la poste, ce qui représente 17 % des questionnaires remis aux chauffeurs par les établissements. 903 questionnaires ont finalement été validés et ont pu être reliés à l'établissement enquêté.

22 questionnaires étaient invalides : 7 questionnaires ne correspondant à aucun mouvement, 3 questionnaires vides, 7 questionnaires dont on n'a pu repérer le lien avec aucun établissement (sur 9 questionnaires sans lien avec un établissement, seuls deux ont pu être exploités), 5 mouvements effectués par deux établissements de transport qui décrivaient des mouvements de marchandises pour le compte de leurs clients.

Les transporteurs Parmi les entreprises de transport, intervenant le plus fréquemment auprès des établissements, 70 ont fait l'objet d'une enquête spécifique décrivant leur parc et leur logistique, dont 69 ont pu être saisies et exploitées.

3.1.2. Les variables apurées

Les apurements effectués sont détaillés, pour chaque variable contenue dans les fichiers informatiques disponibles, en annexe "Les apurements".

Trois types d'apurement Trois types d'apurement ont été réalisés :

- le codage des réponses libellées en clair. Un certain nombre de questions étaient fermées et une liste de modalités était proposée. Cependant, certains établissements ont apporté des réponses ne faisant pas partie des modalités proposées dans les questionnaires, et ont libellé leurs réponses en clair. Ces réponses ont été systématiquement apurées. Certaines ont été réaffectées dans les modalités proposées ; pour d'autres, des modalités supplémentaires ont dû être créées ; enfin, certaines étaient invalides et n'ont pu être réaffectées,

- l'information des réponses manquantes. Certaines variables non renseignées ont pu être saisies,

- la correction des réponses incohérentes, révélées grâce à des tests de cohérence.

Les variables de stratification Les variables de stratification : code APE, effectif et nature ont été systématiquement apurées. De même, la fréquence des mouvements a fait l'objet d'une attention particulière, puisqu'elle nous permettait d'estimer le nombre de mouvements hebdomadaires générés par l'agglomération. Ces variables stratégiques sont renseignées pour tous les questionnaires et validées par des tests de cohérence.

3.1.3. Une vérification de la fréquence d'apparition des mouvements

Un complément d'information Les renseignements complémentaires obtenues par téléphone lors de l'enquête sur les jours et heures de réalisation des mouvements ont aussi permis de corriger les fréquences jugées aberrantes. De même, lorsque les fréquences étaient incohérentes ou non remplies, un retour au questionnaire ou un appel téléphonique supplémentaire ont été menés.

Des compléments d'informations sur la fréquence ont été recherchés sur les questionnaires ou par téléphone dans trois cas de figure :

Les non-réponses 1/ les fréquences n'étaient pas informées,

Les fiches "doublon" 2/ plusieurs fiches d'un même établissement comportaient des fréquences identiques pour un même transporteur et un même type de produit.

En effet, l'établissement a parfois rempli plusieurs fiches pour des mouvements identiques (même transporteur et même type de produit). Par exemple, un transporteur vient 2 fois par semaine pour livrer des produits frais et 2 fiches ont été complétées, avec chacune pour fréquence 2 fois par semaine. Si l'on considère la somme des fréquences de ce transporteur, le nombre de mouvements sera de 4 par semaine, alors qu'il n'est en réalité que de 2.

Au total, 170 fiches "doublon" n'entrent pas dans le calcul des fréquences.

Cohérence entre les questionnaires 3/ la fréquence était incohérente entre les fiches et le tableau des réceptions/expéditions de l'établissement (fin du questionnaire "informations générales - établissements"). La fréquence des fiches a été corrigée si ces dernières étaient cohérentes avec le tableau récapitulatif de la semaine d'enquête (questionnaire "carnet de bord").

**Cohérence
intra-strate**

4/ Les établissements atypiques ont été révélés par les graphiques croisant par strate, l'effectif des établissements avec la fréquence par semaine. Des modifications manuelles ont été apportées lorsque l'établissement était atypique par rapport à sa strate (cf. annexe "Le nombre de mouvements par emploi dans chaque strate").

Afin de rendre plus homogènes les strates, il s'est aussi avéré nécessaire d'isoler les entrepôts.

**Des
établissements
sans
mouvement**

55 établissements n'ont déclaré aucun mouvement, malgré l'insistance de l'enquêteur. Parmi ceux-ci, se trouvent des établissements qui emploient très peu de personnes :

- 6 petits artisans de la construction. Il s'agit soit de leur domicile, les mouvements n'étant effectués que sur les chantiers, soit d'un bureau commercial générant des mouvements exceptionnels, non chiffrés.

- 2 petits fabricants d'industrie de biens intermédiaires qui s'approvisionnent avec leur propre véhicule, et cela très rarement,

- 3 établissements de bien de consommation ; prestataires de service qui s'approvisionnent par la poste ou à proximité, sans nécessiter un véhicule autre qu'un "deux-roues",

- 7 artisans transporteurs, dont la raison sociale est à domicile et qui ne provoquent pas de mouvements à cet endroit,

- 1 bureau (téléphone + fax) servant au traitement des commandes d'un commerce de gros,

- 9 établissements de petits commerces ou petites réparations ne nécessitant que des échanges avec les particuliers ou parfois quelques déplacements sans véhicules motorisés (en deux-roues, en train, à pied). Il s'agit des brocanteurs, bouquinistes, petites réparations, vente de bibelots sur la voie publique,

- 1 société "en sommeil", qui sert de boîte aux lettres mais ne génère aucun flux depuis sa création,

- 1 horloger qui n'utilise que la poste avec valeur déclarée,

- 20 divers établissements de prestation de service (professions libérales, bureaux d'étude, associations, comité d'entreprise, organisateurs de salons...) qui utilisent souvent les services postaux mais ont été incapables de préciser le moindre mouvement, même occasionnel.

**... dont une
partie a été
intégrée dans le
calcul des
fréquences ...**

Parmi ces établissements, 50 ont été conservés comme tels. En effet, certains d'entre eux, ayant des activités de production ou de commerce, sont en fait des bureaux qui auraient dû être enregistrés comme tels par l'INSEE (ils se seraient alors retrouvés dans la strate 27 des bureaux non tertiaires).

Nous pouvons penser raisonnablement que la proportion de ces établissements dans l'échantillon reflète celle de l'ensemble des établissements de l'agglomération. Nous considérons que le nombre de mouvements générés contribue de façon négligeable à la moyenne de chaque strate.

Pour toutes ces raisons, nous les avons conservés dans le calcul du nombre moyen de mouvements dans chaque strate et chaque tranche d'effectif. Nous devons garder à l'esprit que ce choix entraîne une légère sous-estimation des mouvements des strates les plus génératrices.

... et une partie a été évincée

Enfin, cinq établissements de taille non négligeable ont déclaré n'avoir effectué aucun mouvement, malgré l'insistance de l'enquêteur, alors que manifestement, ils devaient en générer.

Il s'agit d'une entreprise de transport de 25 employés, d'un magasin qui déclare ne générer aucun mouvement de véhicule, car "*les acheminements sont effectués à pied à partir d'un autre magasin (qui sert d'entrepôt)*", plus accessible, de trois entreprises de travaux public, qui ne déclarent aucun mouvement sur le site, mais qui signalent des mouvements effectués par leurs propres véhicules auprès de grossistes qui approvisionnent les chantiers.

Comme ce sont des établissements qui ont respectivement 110, 7 et 6 employés, leur prise en compte entraînerait une forte diminution de la moyenne dans la strate.

Pour éviter un biais trop important, et afin de conserver une information précieuse par ailleurs, ces établissements n'entrent pas dans le calcul du nombre moyen de mouvements par établissements. Ils seront par ailleurs affectés du nombre moyen de mouvements dans leur strate selon leur effectif.

3.1.4. L'enquête téléphonique auprès des entrepôts

La création d'une nouvelle strate

Nous avons identifié des établissements qui avaient un comportement atypique dans leur strate. A la lecture de certains de ces comportements, nous avons constaté que dans des strates d'établissements globalement peu générateurs de mouvements, de gros générateurs ont pu être identifiés.

Ainsi, nous avons isolé deux établissements atypiques : les Docks des Pétroles d'Ambès qui génèrent plus de 1 700 camions-citernes par semaine, les Silos d'Aquitaine dont un établissement génère plus de 800 camions-bennes par semaine.

De plus, les établissements à fonction d'entreposage sont atypiques dans leurs strates sauf lorsque ce sont des commerces de gros. Ils génèrent des flux plus importants et n'ont pas été isolés des autres établissements puisque les strates sont constituées d'après l'activité et l'effectif. Or, les entrepôts ne sont pas identifiables par le code APE de leur activité, mais par la nature de cette activité (selon la nomenclature du fichier SIRENE).

En tenant compte de la nature des établissements, 11 entrepôts de l'échantillon initial ont pu être isolés, ce qui est insuffisant pour constituer une strate. 18 établissements de nature "04" ("dépôt, entrepôt ou remise"), hors commerces de gros de l'agglomération bordelaise ont été tirés à nouveau dans le fichier initial pour augmenter la représentativité de cette strate. Ils ont été enquêtés par téléphone la première semaine du mois de décembre 1995.

Ils ont été choisis en respectant la répartition par tranches d'effectifs salariés observée dans l'agglomération, soit :

- 30 % de 0 salarié,
- 23 % de 1 à 2 salariés,
- 17 % de 3 à 5 salariés,
- 8 % de 6 à 9 salariés,
- 9 % de 10 à 19 salariés,
- 7 % de 20 à 49 salariés,
- 3 % de 50 à 99 salariés,
- 2 % de 100 à 199 salariés,
- 0,5 % de 200 à 299 salariés.

Ces dix-huit établissements ont fait l'objet d'une enquête légère qui a permis de déterminer le nombre de réceptions et d'expéditions par types de véhicules ainsi que leur rythme hebdomadaire et annuel (cf. annexe "Le questionnaire "entrepôts"").

3.1.5. Une enquête complémentaire sur les jours et heures de réalisation des mouvements

Objectif de l'enquête

Une enquête téléphonique complémentaire s'est déroulée au cours des mois de février et mars 1995 afin de faire préciser les horaires ou les jours de livraison non informés. L'objectif de l'enquête était d'obtenir des informations complémentaires sur les rythmes hebdomadaires et journaliers de l'ensemble des mouvements.

Une seule fiche étant remplie par transporteur et par type de produit, on ignorait donc les jours et heures de réalisation des mouvements qui n'avaient pas fait l'objet de fiches.

Les établissements contactés Tous les établissements ayant des fiches, dont la fréquence était supérieure à une fois par semaine et un nombre de fiches remplies inférieur à ce nombre, par semaine, ont été contactés à nouveau.

A cette liste, il faut ajouter les établissements dont les jours de réalisation des mouvements n'étaient pas renseignés, quelle que soit la fréquence.

Le contenu du questionnaire Le questionnement portait sur les jours, heures et durées habituels des mouvements n'ayant pas fait l'objet de fiches. Quand le jour n'était pas fixé, ce sont les jours possibles d'apparition qui étaient demandés. De même, des tranches horaires ont parfois été donnée lorsque le mouvement n'a pas lieu à une heure précise. Des fiches "fictives", mouvements non apparus au cours de la semaine d'enquête, ont été créées d'après ces renseignements.

Lors d'une seconde procédure téléphonique, comportant le reliquat de la seconde phase et les fiches de la première phase, des renseignements complémentaires ont été demandés sur les lignes du tableau explicatif des réceptions et expéditions d'une semaine (fin du questionnaire "établissement") n'ayant pas fait l'objet de fiches. Des fiches ont ainsi été créées lorsque l'information de ce tableau était exacte (complément par téléphone).

Un modèle du questionnaire est joint en annexe "Le questionnaire "jours et heures de réalisation des mouvements"".

Les résultats obtenus Sur 2 666 fiches à compléter, 220 n'ont pu être renseignées. Les renseignements complémentaires n'ont pu être obtenus, soit parce que l'établissement n'a pu être recontacté, soit que les fiches étaient invalides. Les informations obtenues alimentent le fichier "CBTTOT.doc".

Les différents apurements ont permis de vérifier et de corriger les variables stratégiques de la plupart des questionnaires. Les incohérences relevées provenaient soit d'erreurs commises par la personne enquêtée (informations partielles, ...), soit d'erreurs d'interprétations de l'enquêteur, soit d'erreurs de saisie. Nous avons également décelé un ensemble de questionnaires totalement falsifiés par un enquêteur.

Malgré les soins apportés à l'apurement des variables, un certain nombre de précisions n'ont pu être obtenues, principalement en raison du décalage dans le temps entre l'administration des questionnaires et l'apurement. Dans certains cas, les relances téléphoniques n'ont pas abouti pour cause de cessations d'activité, de changements de propriétaire, ...

3.2. Les redressements

3.2.1. Les caractéristiques des établissements liées à la génération des mouvements

Question de méthode

Afin d'obtenir des estimations non biaisées du nombre de mouvements générés dans l'agglomération lors de la semaine d'enquête, nous avons pondéré chaque établissement par le rapport entre le taux de sondage dans sa strate et le taux de sondage global (3,8 %). On obtient ainsi des moyennes pondérées du nombre de mouvements générés par les établissements selon leurs caractéristiques.

Nous avons effectué les tests d'analyse de la variance de ces moyennes avec un nombre de degrés de liberté du même ordre que la taille de l'échantillon. Les principaux résultats sont repris ci-dessous. Les éléments les plus significatifs de la génération des mouvements sont essentiellement relatifs à la taille et à la nature de l'activité de l'établissement. La présence d'aménagements pour le chargement et le déchargement des marchandises ou la nature des lieux de stationnement disponibles (possibilités de parking, privé, public, payant...) sont également liés à la génération des mouvements en raison notamment de leur dépendance structurelle avec l'activité et la taille des établissements.

Caractères significatifs

Caractéristiques des établissements	Nombre de classes	Probabilité critique
Classes d'activités	28	<1 %
Types d'activités	7	<1 %
Effectif salarié	14	<1 %
Chiffre d'affaires	9	<1 %
Aménagements	2	<1 %
Lieux de stationnement	5	<1 %

Caractères non significatifs

Existence d'un contrat avec d'autres entreprises	2	>15 %
Secteur géographique	9	>25 %
Couronne géographique	7	>50 %

(La probabilité critique est la probabilité de rejeter à tort l'hypothèse d'égalité des moyennes des nombres de mouvements entre chaque classe)

En conclusion

Contre notre attente, deux caractères apparaissent peu ou pas liés statistiquement à la génération des mouvements : la localisation dans l'agglomération et, dans une moindre mesure, l'existence d'un contrat de distribution (succursale, sous-traitance, franchise,...).

Seuls l'effectif salarié et le type d'activité des établissements seront retenus en l'état actuel de notre analyse pour effectuer les redressements liés à la génération des flux. Il nous sera ainsi possible d'effectuer une post-stratification fondée sur le type d'activité et les classes d'effectif salarié des établissements.

Dans un premier temps, le calcul du nombre de mouvements généré par zone tiendra compte de la taille et de l'activité des établissements, mais pas de leur localisation.

3.2.2. La post-stratification

La constitution des post-strates

Nous avons effectué une partition de l'échantillon en post-strates plus homogènes vis-à-vis du nombre de mouvements générés par emploi. Ces post-strates sont constituées d'établissements d'une même strate qui sont relativement homogènes selon le nombre de mouvements par emploi (cf. annexe "Le nombre de mouvements par emploi dans chaque strate").

66 post-strates ont ainsi été constituées, sur la base d'une analyse de la variance du nombre de mouvements par emploi suivant les deux critères de classe d'effectif salariés et de strate d'activité. On a regroupé les établissements de classes limitrophes qui avaient une moyenne proche et une faible variance afin d'augmenter les effectifs de chaque post-strate. En particulier, les grands magasins de toute nature ont été regroupés pour être ensuite séparés en trois classes d'effectifs salariés.

Un calcul du total redressé a été réalisé, d'une part selon le nombre d'établissements, d'autre part selon le nombre d'emplois de chaque classe.

Ce qui donne l'estimation suivante :

Estimation dans l'agglomération	Effectif de la population	Nombre de mouvements dans l'agglomération	Nombre moyen de mouvements par semaine
Selon les établissements	38 500 établ.	270 700	7,03 mvts/établ.
Selon les emplois	248 500 emplois	269 240	1,1 mvts/emploi

L'intérêt des post-strates

Les intervalles de confiance à 95 % de l'estimation du nombre de mouvements selon les établissements⁹ deviennent, lorsqu'on tient compte de la post-stratification :

[6,11 < 7,03 < 7,84] mouvements moyens par semaine par établissement.
[235 470 < 270 700 < 305 930] mouvements par semaine dans l'agglomération.

Bien qu'améliorant significativement la variance expliquée du nombre de mouvements par établissement (celle-ci passe de 14 % à 31 %), la post-stratification n'apporte pas un gain de précision considérable sur l'estimation du nombre de mouvements ; cela s'explique par les faibles effectifs des différentes post-strates. Cependant, il corrige bien le biais d'échantillonnage lié à la sous-représentation des établissements de faible effectif salariés dans l'échantillon.

C'est sur la base de cette post-stratification que nous avons effectué les redressements sur les nombres de mouvements, car les deux estimations des totaux calculés par la pondération sur les emplois et par la pondération sur les établissements sont sensiblement identiques.

⁹ Le calcul d'un intervalle de confiance du nombre de mouvements estimé à partir du nombre de mouvements par emploi n'a pas été effectué, pour la raison qu'on travaille sur le quotient de deux variables aléatoires, à savoir le nombre de mouvements et le nombre d'emplois.

Les 66 post-states

N° post-strate	Nom du type	Type	Libellé de la post-strate	Effectif salarié	Taux de sondage /Etabl.	Taux de sondage /Emploi
011	Agriculture	1	AGRICULTURE	< 3	24,00	16,71
012	"	1	AGRICULTURE	3 et +	9,00	5,85
021	Artisanat + divers	2	ARTISANS CONSTRUCTION	aucun	71,24	74,21
022	"	2	"	1 ou 2	54,74	58,94
241	"	2	RÉPARATIONS DIVERS	< 3	19,50	22,89
371	"	2	"	3 et +	6,31	6,36
261	"	2	TERTIAIRE AUTRE QUE BUREAUX (location...)	aucun	42,07	45,50
262	"	2	"	1 ou 2	47,14	62,39
263	"	2	"	3 et +	39,80	21,39
051	Industrie	3	INDUSTRIES DE. BIENS DE CONSOMMATION	< 3	15,72	16,61
312	"	3	"	3 et +	5,31	4,70
041	"	3	INDUSTRIES. BIENS PROD. ET INTERMÉDIAIRES	< 6	13,87	13,29
042	"	3	"	6 à 19	17,33	20,05
043	"	3	"	20 et +	12,46	12,28
031	"	3	INDUSTRIE. CHIMIQUE	< 20	2,11	1,86
032	"	3	"	20 et +	1,55	1,69
303	"	3	IND. LOURDE > 2 SALARIES	3 à 9	22,57	25,94
304	"	3	"	10 et +	14,83	16,59
081	Commerce de gros	4	COMM. GROS BIENS CONSOMM. NON ALIMENTAIRE	< 3	8,19	9,59
322	"	4	"	3 à 19	4,48	4,94
323	"	4	"	20 et +	4,92	5,19
091	"	4	COMM. GROS BIENS CONSOMM. ALIMENTAIRE	< 10	6,33	5,54
092	"	4	"	10 et +	4,75	2,58
071	"	4	COMM. GROS BIENS PROD. INTERMÉDIAIRE	< 3	8,74	8,34
072	"	4	"	3 à 9	6,85	8,20
073	"	4	"	10 et +	5,14	5,68
101	Grands magasins	5	SUPÉRETTES	< 10	4,17	4,36
102	"	5	GRANDS MAGASINS	10 et +	3,90	2,33
231	Commerce de détail	6	AUTRES COMM. DE DÉTAIL	< 3	30,24	30,82
362	"	6	"	3 à 5	9,64	11,44
363	"	6	"	6 et +	13,43	15,47
151	"	6	BOUCHERIES	aucun	9,73	9,61
152	"	6	"	1 et +	9,07	7,81
171	"	6	BOULANGERIES,PATISSERIES	aucun	8,93	7,28
172	"	6	"	1 ou 2	6,33	7,85
173	"	6	"	3 à 5	10,18	10,99
174	"	6	"	6 et +	11,00	7,13
181	"	6	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	aucun	50,11	47,60
182	"	6	"	1 ou 2	31,50	31,63
183	"	6	"	3 et +	40,56	36,96
141	"	6	COMMERCE DÉTAIL HABILL.,CHAUSS., CUIR	< 6	16,70	20,06
142	"	6	"	6 et +	25,50	20,69

N° post-strate	Nom du type	Type	Libellé de la post-strate	Effectif salarié	Taux de sondage /Etabl.	Taux de sondage /Emploi
211	Commerce de détail	6	COMM. D'AMEUBLEMENT	aucun	9,17	6,25
212	"	6	"	1 à 5	5,93	6,92
213	"	6	"	6 et +	5,14	2,72
291	"	6	COMM. NON SÉDENTAIRES	aucun	27,50	32,57
292	"	6	"	1 ou +	14,40	13,14
161	"	6	EPICERIE,ALIMENTATION	aucun	11,20	9,55
342	"	6	"	1 ou +	8,67	6,20
221	"	6	LIBRAIRIES-PAPETERIES	aucun	8,11	8,11
352	"	6	"	1 ou 2	6,22	9,33
353	"	6	"	3 à 5	7,00	8,91
354	"	6	"	6 et +	5,40	4,27
191	"	6	PHARMACIES	< 3	14,90	15,65
192	"	6	"	3 ou +	21,50	23,11
201	"	6	QUINCAILLERIES	<3	3,42	4,43
202	"	6	"	3 ou +	7,00	10,67
271	Tertiaire	7	BUREAUX NON TERTIAIRES	-	51,21	65,54
251	"	7	TERTIAIRE PUR (BUREAUX)	aucun	252,68	232,73
381	"	7	"	1 ou 2	100,97	115,97
391	"	7	"	3 ou +	45,42	36,16
061	"	7	TRANSPORT	< 9	13,22	12,64
062	"	7	"	10 et +	6,33	4,24
413	Entreposage	8	DOCKS DES PÉTROLES	-	1,00	1,00
432	"	8	SILOS	-	3,00	2,40
401	"	8	AUTRES ENTREPÔTS	-	7,96	7,64

3.2.3. La méthode de redressement

Des critères de redressement adaptés ...

Nous présentons ici une méthode de redressement qui est celle que nous avons retenue en l'état actuel de la recherche. D'autres modes de calcul pourraient ultérieurement être proposés et permettre d'améliorer les résultats obtenus ici.

Il convient de bien comprendre le rôle du redressement : il permet d'extrapoler à l'agglomération tout entière, les quantités produites par l'échantillon observé. Or, chaque variable redressée est plus ou moins sensible aux caractères qui servent de base au redressement.

Par exemple, le nombre de mouvements générés par un établissement est sensible à la nature de l'activité et à la taille de l'établissement : le redressement devra logiquement tenir compte de ces deux critères.

Si l'on s'intéresse aux lieux de stationnement de ces mouvements, ceux-ci sont en outre sensibles à la localisation de l'établissement. Il conviendrait alors de redresser suivant les trois critères : activité, taille, localisation. Or ces critères ne sont pas indépendants entre eux. Une analyse approfondie de leurs interactions devient alors nécessaire pour éviter d'amplifier ou de réduire abusivement les quantités redressées qui ont été retenues.

Dans un premier temps, nous avons choisi un critère de redressement pour le nombre d'établissements, deux critères de redressement sur les mouvements, selon que l'information provient du fichier des établissements ou de celui des chauffeurs, enfin un critère qui permet d'obtenir le nombre de tournées issu de l'échantillon des chauffeurs.

Ces critères permettent d'obtenir des quantités relatives à l'agglomération tout entière. Sauf mention contraire, ce sont les quantités redressées par ces coefficients qui seront présentées dans la suite de ce rapport.

... et mesurables sur l'agglomération

Ces redressements s'appuient bien entendu sur des variables mesurables sur l'ensemble de l'agglomération. Pour la génération des mouvements, il s'agit de l'effectif salarié et du type d'activité.

Comme nous l'avons constaté l'association de ces deux caractéristiques par la post-stratification explique 31 % de la variance du total des mouvements. Nous faisons donc l'hypothèse que les fluctuations liées aux autres caractéristiques (inconnues ou non significatives sur notre échantillon) se neutralisent, lorsqu'on agrège les mouvements sur des groupes d'établissements importants et que ces fluctuations ne sont pas trop sensibles aux coefficients de redressement.

La confrontation des quantités de mouvements calculées en instantané avec les comptages effectués à l'occasion de photographies aériennes réalisées lors de la période d'enquête, constituera un premier élément de contrôle notamment sur l'occupation de la voirie par les différents types de véhicules.

3.2.4. Les redressements effectués

Une annexe "Validation de la procédure de redressement" fait état des différents problèmes.

Les établissements

Chaque établissement de l'échantillon est affecté d'un poids. Ce poids est propre à chacune des post-strates construites à partir du plan de sondage. Il est déterminé par le rapport entre le nombre d'établissements d'une post-strate au niveau de l'agglomération et le nombre d'établissements de cette même post-strate au niveau de l'échantillon.

Exemple :

La post-strate s comprend 200 établissements. 10 de ces établissements ont été sélectionnés dans l'échantillon. Le poids qui sera affecté à chacun des 10 établissements est de 20 (soit 200 / 10).

Par la suite nous désignerons le poids d'un établissement par la variable : ***r-etab*** .

Les mouvements

Les mouvements ont fait l'objet d'un double repérage :

- lors de la remise du carnet de bord au début de la semaine d'enquête, l'enquêteur a consigné la réception ou l'expédition de la marchandise dans un tableau récapitulatif placé à la fin du questionnaire "informations générales - établissements". Ce tableau a servi de référence pour contrôler si l'établissement n'avait pas oublié de remplir un trop grand nombre de fiches ;

- la personne chargée de remplir le carnet de bord de l'établissement, remplissait pendant une semaine une "fiche opération" du carnet de bord qui lui avait été confié pour chaque réception ou expédition. Sur cette fiche, elle précisait la nature de l'opération et les conditions dans lesquelles elle s'était déroulée.

La détermination des fréquences hebdomadaires

Chaque fiche opération précisait, en particulier, la fréquence hebdomadaire f de la livraison ou de l'enlèvement, tandis que la fiche récapitulative permettait de connaître le nombre total des mouvements générés par chaque établissement $N\text{-Etab}$ au cours d'une semaine.

La comparaison du total de la fiche récapitulative des réceptions-expéditions $N\text{-Etab}$ et de l'ensemble des déclarations faites sur la base des fiches opérations $\sum f$, pour chaque établissement, a laissé apparaître des différences significatives.

Les informations apportées par les fiches opérations n'ont couvert que 80 % des déclarations des fiches récapitulatives. Il était donc nécessaire de procéder à un premier redressement afin de corriger ce biais.

Pour chaque établissement, un coefficient multiplicateur a ainsi été calculé :

$$m\text{-etab} = N\text{-Etab} / \sum f$$

Le redressement par la variable "emplois"

L'extrapolation permettant de passer du nombre de mouvements générés par l'échantillon au nombre de mouvements générés par l'ensemble de l'agglomération peut être réalisée soit par le nombre d'établissements, soit par le nombre d'emplois.

Pour chaque post-strate, on a calculé le rapport, noté $r\text{-mvt}$, entre le nombre d'emplois de l'agglomération et celui de l'échantillon.

La génération des mouvements

Chaque mouvement ayant fait l'objet d'une fiche génère finalement $nbmvt$ mouvements au niveau de la population. Deux calculs peuvent être effectués :

$$nbmvt = m\text{-etab} * r\text{-etab} * f \quad (1)$$

$$nbmvt = m\text{-etab} * r\text{-mvt} * f \quad (2)$$

En sommant les mouvements redressés, on en déduit un total de mouvements générés au niveau de l'ensemble de l'agglomération.

Grâce à la post-stratification, ces deux modes de calcul permettent d'obtenir des estimations des nombres de mouvements relativement proches. Les conditions de réalisation des mouvements étant liées aux caractéristiques de chaque établissement, nous avons choisi le redressement de type (1).

Exemple :

*Un grand magasin génère 100 mouvements dans une semaine. 20 fiches ont été remplies, correspondant à 80 mouvements par semaine. Le coefficient multiplicateur **m-etab** est de 1,25 (100 / 80) .*

*Supposons que la post-strate à laquelle appartient l'établissement compte 50 établissements et que les établissements de cette post-strate, dans l'échantillon, soient au nombre de 10. Le rapport **r-etab** s'élève donc à 5=(50 / 10) .*

*Le nombre total de mouvements générés par semaine dans l'agglomération par une fiche correspondant à un mouvement journalier (soit une fréquence *f* de 6 mouvements par semaine) est de :*

$$nbmvt = 1,25 * 5 * 6 = 37,5 \text{ mouvements}$$

Nous faisons ici l'hypothèse que, dans chaque post-strate, la répartition des établissements de l'échantillon selon leur nombre de mouvements générés est identique à la répartition des établissements dans l'agglomération tout entière. Cette hypothèse est forte, car dans certains cas, la suppression d'un seul établissement ou son changement de strate peuvent modifier sensiblement le nombre de mouvements générés par une post-strate dans l'agglomération.

Les parcours¹⁰ des chauffeurs

Nous avons constaté trois biais principaux dans l'échantillon des chauffeurs :

- d'abord, la distorsion entre le nombre de mouvements générés par les différents types d'activité des établissements touchés par les chauffeurs et le nombre de mouvements générés par l'ensemble des fiches mouvements décrites dans l'échantillon des établissements, pour chaque mode de gestion,

- ensuite, la différence significative entre le taux de retour des questionnaires, selon l'appartenance ou non du chauffeur à l'établissement enquêté,

- enfin, la répartition des types de véhicules diffère significativement entre les déclarations des établissements et celles des chauffeurs, même en tenant compte des deux premiers biais.

C'est pourquoi nous avons effectué un redressement, mettant en jeu le type d'activité, le mode de gestion et le type de véhicule, de la façon suivante :

- le type d'activité **a** (industrie, artisanat, commerce de gros, commerce de détail, grands magasins, tertiaire, agriculture)

¹⁰ Rappelons qu'un parcours désigne la sortie d'un véhicule qui comptabilise un mouvement (trace directe) ou plusieurs mouvements (tournée).

- le mode de gestion m , selon 5 classes :

- * compte propre (c.p.) destinataire effectué par l'établissement,
- * c.p. destinataire non effectué par l'établissement,
- * c.p. expéditeur effectué par l'établissement,
- * c.p. expéditeur non effectué par l'établissement,
- * compte d'autrui.

- le type de véhicule t (VP, camionnette, camion porteur, semi-remorque) .

Si $Nbmv(t,a,m)$ désigne le nombre de mouvements calculé à partir du fichier des établissements pour chaque type (a,m,t) dans l'agglomération,

si $nbmvparcours(a,m,t)$ désigne le nombre total d'arrêts des parcours des chauffeurs pour le type (a,m,t) dans l'échantillon :

$r\text{-parcours}(a,m,t) = Nbmv(t,a,m) / nbmvparcours(a,m,t)$ désigne le poids en nombre de parcours redressé d'un chauffeur de type (a,m,t) .

Par exemple, le chauffeur d'une entreprise de transport a livré un grand magasin. Le nombre total des mouvements générés par les grands magasins en compte d'autrui est $Nbmv(t,a,m) = 5\ 000$ par semaine .

Les 25 chauffeurs en compte d'autrui interrogés qui ont livré dans ce type de magasins ont livré ou enlevé auprès de $nbmvparcours = 250$ établissements lors de leurs tournées.

Chaque chauffeur aura un poids de $r\text{-parcours} = 5\ 000/250 = 20$ parcours à l'échelle de l'agglomération.

Si $nbet$ désigne le nombre d'arrêts de la tournée d'un chauffeur de type (m,t) , le poids en nombre de mouvements de ce chauffeur s'écrit ainsi :

$$nbmvchauf = nbet * r\text{-parcours}(a,m,t)$$

Deuxième partie :

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS D'EXPLOITATION

SOMMAIRE

Préambule : grille de lecture des résultats

Bloc 1. La respiration de la ville

FICHE N°1.1 - Le calcul du nombre de mouvements générés par les établissements enquêtés

FICHE N°1.2 - La quantité de mouvements dans l'agglomération

FICHE N°1.3 - La nature des mouvements

FICHE N°1.4 - Les rythmes hebdomadaires

FICHE N°1.5 - Les activités

FICHE N°1.6 - Les rythmes annuels

FICHE N°1.7 - Les rythmes horaires dans une journée

FICHE N°1.8 - Densités de mouvements par zones

Bloc 2. Equipements et environnement des établissements

FICHE N°2.1 - Distribution des établissements de l'agglomération bordelaise

FICHE N°2.2 - Les caractéristiques de la voirie aux abords des établissements

- Fiche 2.2.a - Les aménagements de la voirie aux abords des établissements

- Fiche 2.2.b - La répartition géographique des caractéristiques de la voirie

FICHE N°2.3 - Le parc propre des établissements

- Fiche 2.3.a - Disponibilité et structure du parc propre des établissements

- Fiche 2.3.b - Disponibilité et structure du parc propre selon la localisation géographique

- Fiche 2.3.c - Disponibilité et structure du parc propre selon le secteur d'activité des établissements

FICHE N°2.4 - Le stationnement

- Fiche 2.4.a - Les conditions de stationnement offertes par les établissements
- Fiche 2.4.b - Le type de stationnement au lieu de livraison selon la localisation géographique
- Fiche 2.4.c - Le type de stationnement au lieu de livraison selon le secteur d'activité des établissements

FICHE N°2.5 - Les moyens de manutention

- Fiche 2.5.a - Les différents moyens de manutention utilisés
- Fiche 2.5.b - La répartition géographique des moyens de manutention
Annexe "La répartition géographique des moyens de manutention : réaffectation des non-réponses"
- Fiche 2.5.c - Les moyens de manutention selon le type d'activité

FICHE N°2.6 - Les professionnels du transport

- Fiche 2.6.a - Description de l'échantillon
- Fiche 2.6.b - Leurs activités
- Fiche 2.6.c - Les plates-formes
- Fiche 2.6.d - Le parc

Bloc 3. Conditions de réalisation des mouvements

FICHE N°3.1 - Distribution des mouvements de l'agglomération bordelaise

FICHE N°3.2 - L'évaluation du nombre de parcours générés dans l'agglomération

FICHE N°3.3 - Parcours et mouvements réalisés

FICHE N°3.4 - Tableau récapitulatif des principaux résultats

FICHE N°3.5 - Analyse typologique des chaînes de livraison

FICHE N°3.6 - Mouvements occasionnés par types d'activité

FICHE N°3.7 - Nombre de mouvements occasionnés par types d'activité et par emploi

Annexe "Nombre de mouvements moyens selon la strate et l'effectif"

FICHE N°3.8 - Typologie des chaînes de transport selon le mode de gestion

FICHE N°3.9 - Typologie des chaînes de transport selon les activités

FICHE N°3.10 - Véhicules utilisés lors des parcours

- Fiche 3.10.a - Les types de véhicules utilisés

Annexe "Les types de véhicules utilisés : réaffectation des non-réponses"

- Fiche 3.10.b - Les types de véhicules par secteurs d'activité

Annexe "Les types de véhicules par secteur d'activité : réaffectation des non-réponses"

- Fiche 3.10.c - Les types de véhicules selon la localisation géographique

Annexe "Les types de véhicules par secteur géographique : réaffectation des non-réponses"

Annexe "Les types de véhicules par couronne géographique : réaffectation des non-réponses"

- Fiche 3.10.d - Les types de véhicules selon le modes de gestion

- Fiche 3.10.e - Les types de véhicules selon le mode d'organisation

FICHE N°3.11 - Types de camions utilisés pour les livraisons en ville

FICHE N°3.12 - Tonnage des camions

- Fiche 3.12.a - Tonnage des camions utilisés lors des parcours

- Fiche 3.12.b - Tonnage des camions selon le mode de gestion

- Fiche 3.12.c - Tonnage des camions selon le mode d'organisation

FICHE N°3.13 - Les différents moyens de manutention utilisés

FICHE N°3.14 - Distances parcourues lors des parcours

- Fiche 3.14.a - Distances parcourues lors des parcours selon le mode de gestion

- Fiche 3.14.b - Distances parcourues lors des parcours selon le mode d'organisation

FICHE N°3.15 - Les chauffeurs coupent-ils leur moteur à l'arrêt ?

FICHE N°3.16 - Le stationnement constaté lors des mouvements

- Fiche 3.16.a - Le lieu de stationnement des véhicules

- Fiche 3.16.b - Le lieu de stationnement des véhicules par type d'activité

- Fiche 3.16.c - Le lieu de stationnement des véhicules selon la localisation géographique

- Fiche 3.16.d - Le lieu de stationnement des véhicules selon le mode de gestion

FICHE N°3.17 - Origines et destinations des parcours

FICHE N°3.18 - Origines / destinations des marchandises transportées

FICHE N°3.19 - Poids moyen d'un envoi selon l'activité

FICHE N°3.20 - Poids moyen d'un envoi selon le type de véhicule et le mode de gestion

FICHE N°3.21 - Charges transportées dans une tournée selon le type de véhicule et le mode de gestion

FICHE N°3.22 - Carte des itinéraires empruntés lors des tournées

FICHE N°3.23 - Mode de gestion et d'organisation du transport selon les types d'activité : exemple du commerce de détail

FICHE N°3.24 - Activité des transporteurs : le rythme horaire

FICHE N°3.25 - Déroulement de l'activité des transporteurs pendant la semaine

FICHE N°3.26 - Déroulement de l'activité des transporteurs pendant le mois et l'année

FICHE N°3.27 - Chaînes logistiques utilisées par les entreprises de transport

FICHE N°3.28 - Mouvements des camions pendant une semaine

Préambule : Grille de lecture des résultats

Présentation des résultats Les principaux résultats obtenus à partir de l'enquête « marchandises en ville » sont articulés autour de trois blocs :

- bloc 1 : la respiration de la ville, retrace les rythmes journaliers, hebdomadaires et annuels de réalisation des mouvements,
- bloc 2 : équipement et environnement des établissements,
- bloc 3 : conditions de réalisation des mouvements.

Les non-réponses ont généralement été réaffectées au prorata des réponses apportées. Toutes les fois qu'une autre règle d'imputation a été appliquée, une note de bas de page le signale et le détail des calculs est présenté en annexe.

Une méthodologie d'enquête novatrice

L'enquête « marchandises en ville » réalisée à Bordeaux trouve son originalité dans le fait que c'est la première fois, à notre connaissance, que l'on tente d'appréhender la totalité des flux de véhicules mis en jeu dans les déplacements de marchandises, à l'échelle d'une agglomération.

Une telle entreprise s'apparente, dans sa forme, aux enquêtes "ménages" : elle s'appuie sur un protocole d'interrogation complexe, fondé sur les comportements des établissements générateurs.

Des résultats à valider

Du fait de la variabilité des comportements des acteurs économiques que nous présagions et que nous avons constatée, la production de résultats fins, pertinents à l'échelle de la ville, nécessite la maîtrise des variables appropriées de la génération des livraisons et des déplacements de véhicules, dans un domaine encore mal connu.

Il a fallu plusieurs années et plusieurs enquêtes pour que l'on soit à même de valider les choix des redressements des enquêtes de mobilité des personnes. Aussi, ne prétendons-nous pas ici définir, sur la base de cette seule enquête, des ratios et des redressements définitifs et dûment validés.

C'est pourquoi nous mettons dès à présent en garde le lecteur sur la prudence qu'il convient d'adopter à la lecture de certains résultats. Nous proposons néanmoins une image de la dynamique des transports de marchandises, à l'échelle d'une agglomération, sur la base des résultats les plus robustes que nous ayons obtenus, en tentant d'expliquer cette dynamique par leurs modes de gestion et d'organisation.

Les niveaux de précision des résultats présentés ici diffèrent selon le type d'enquête dont ils sont issus. Par exemple, une statistique portant sur les mouvements décrits par les 6.600 fiches est évidemment plus précise que celle qui est issue de l'enquête réalisée auprès des chauffeurs (925 questionnaires seulement). C'est pourquoi nous présentons ci-après, avant toute autre analyse, les niveaux d'incertitude qui affectent les différents résultats.

Un nombre de mouvements à conforter

Tout d'abord, comme nous l'avons précisé plus haut, le redressement proposé lors de ces premiers traitements est le résultat d'un premier calage suivant les critères d'activité et du nombre d'emplois. Nous avons ainsi estimé à 270.000 le nombre de mouvements réalisés en une semaine dans l'agglomération de Bordeaux par les établissements qui relèvent du champ de l'enquête.

Cette estimation devra être confrontée avec des données exogènes, comme les résultats des comptages issus des photographies aériennes.

Des niveaux de précision variables

Ensuite, afin de relativiser la portée des indicateurs quantitatifs (moyennes et pourcentages) que nous mettrons en évidence par la suite, nous avons distingué :

- les résultats les plus globaux, établis à partir d'échantillons de taille suffisante, sur lesquels nous avons calculé des *intervalles de confiance*. Ces derniers nous ont permis de déterminer des fourchettes pour les totaux, pourcentages et moyennes les plus globaux.

Par exemple, le nombre de mouvements moyen générés par établissement. Nous avons constaté que cette moyenne, de l'ordre de 7,1 et calculée sur la base de l'enquête auprès des établissements, est relativement bien étayée.

- les résultats établis à partir d'échantillons de taille statistiquement insuffisante pour calculer des intervalles de confiance. C'est le cas de la plupart des résultats relatifs aux mode d'organisation des tournées. Ces résultats, importants pour éclairer la réflexion (notamment en les confrontant à d'autres éléments quantitativement plus fiables), sont écrits en *italiques*, afin qu'ils soient interprétés comme de simples ordres de grandeur.

Par exemple, il apparaît que 20 % des mouvements des expéditeurs en compte propre du commerce de détail qui effectuent des tournées sont effectués par des camions porteurs de plus de 3,5 t. Ce pourcentage est réalisé sur la base d'un petit nombre de questionnaires "chauffeurs". Dans ce cas, un intervalle de confiance recouvre le domaine des possibles et il est nécessaire de bien relativiser ce résultat, compte tenu de la faible taille de l'échantillon correspondant : si l'on ne peut chiffrer avec précision cette

proportion, il ressort néanmoins que les camions porteurs représentent une quantité de mouvements non négligeable dans l'approvisionnement des commerces de détail, sans pour autant atteindre la proportion des camionnettes (70 %).

Des taux de sondage plus ou moins importants Enfin, du fait de la stratification a priori, les quantités redressées sont calculées sur des sous-échantillons dont la représentativité est très différente d'une strate à l'autre. Aussi, certaines quantités seront plus instables que d'autres.

Par exemple, alors que plus d'un établissement de l'industrie chimique sur deux a été interrogé, seulement un établissement tertiaire sans salarié sur 200 l'a été ! Néanmoins, les activités peu ou mal représentées dans l'échantillon, comme le tertiaire, sont peu génératrices de mouvements, ce qui réduit le risque d'erreur sur le plan des quantités de mouvement.

BLOC 1

LA RESPIRATION DE LA VILLE

LE CALCUL DU NOMBRE DE MOUVEMENTS GÉNÉRÉS PAR LES ÉTABLISSEMENTS ENQUÊTES

Des établissements sans mouvement	<p>55 établissements n'ont déclaré aucun mouvement, malgré l'insistance de l'enquêteur.</p> <p>Parmi ceux-ci se trouvent des établissements qui emploient très peu de personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 petits artisans de la construction. Il s'agit soit de leur domicile, les mouvements n'étant effectués que sur les chantiers, soit d'un bureau commercial générant des mouvements exceptionnels non chiffrés. - 2 petits fabricants d'industrie de biens intermédiaires qui s'approvisionnent avec leur propre véhicule et cela très rarement, - 3 établissements de bien de consommation, prestataires de service qui s'approvisionnent par la poste ou à proximité sans nécessiter un véhicule autre qu'un deux-roues, - 7 artisans transporteurs, dont la raison sociale est à leur domicile et qui ne provoque pas de mouvements à cet endroit, - 1 bureau (tél. + fax) servant au traitement des commandes d'un commerce de gros, - 9 établissements de petits commerces ou petites réparations ne nécessitant que des échanges avec les particuliers ou parfois quelques déplacements sans véhicules motorisés (en deux-roues, en train, à pied), Il s'agit de brocanteurs, bouquinistes, petites réparations, vente de bibelots sur la voie publique, - 1 société "en sommeil", qui sert de boîte aux lettres mais ne génère aucun flux depuis sa création, - 1 horloger qui n'utilise que la poste avec valeur déclarée, - 20 établissements divers de prestation de service (professions libérales, bureaux d'étude, associations, comités d'entreprise, organisateurs de salons) qui utilisent souvent les services postaux mais ont été incapables de préciser le moindre mouvement, même occasionnel).
... dont une partie a été intégrée dans le calcul des fréquence ...	<p>Parmi ces établissements, 50 ont été conservés comme tels.</p> <p>En effet, certains d'entre eux, qui ont des activités de production ou de commerce sont en fait des bureaux qui auraient dû être enregistrés comme tels par l'INSEE (ils se seraient alors retrouvés dans la strate 27 des bureaux non tertiaires).</p>

Nous pouvons penser raisonnablement que la proportion de ces établissements dans l'échantillon reflète celle de l'ensemble des établissements de l'agglomération. Nous considérons que le nombre de mouvements générés contribue de façon négligeable à la moyenne de chaque strate.

Pour toutes ces raisons, nous les avons conservés dans le calcul du nombre moyen de mouvements dans chaque strate et chaque tranche d'effectif. Nous devons garder à l'esprit que ce choix entraîne une légère sous-estimation des mouvements des strates les plus génératrices.

**... et une partie
a été évincée**

Enfin, cinq établissements de taille non négligeable ont déclaré n'avoir effectué aucun mouvement, malgré l'insistance de l'enquêteur, alors que, manifestement, ils devaient en générer.

Il s'agit d'une entreprise de transport de 25 employés (n° 1/77), d'un magasin (n° 1/176) qui déclare ne générer aucun mouvement de véhicule, car "les acheminements sont effectués à pied à partir d'un autre magasin plus accessible (qui sert d'entrepôt)", de trois entreprises de travaux public (n° 1/95, 2/204, 2/800) qui ne déclarent aucun mouvement sur le site mais qui signalent des mouvements effectués par leurs propres véhicules auprès de grossistes qui approvisionnent les chantiers). Comme ce sont des établissements qui ont respectivement 110, 7 et 6 employés, leur prise en compte entraînerait une forte diminution de la moyenne dans la strate.

Pour éviter un biais trop important et afin de conserver une information précieuse par ailleurs, ces établissements n'entrent pas dans le calcul du nombre moyen de mouvements par établissements. Les établissements 196 (phase 1) et 357 (phase 2), en liquidation, ont été neutralisés.

LA QUANTITÉ DE MOUVEMENTS DANS L'AGGLOMÉRATION

Un total de plus de 300.000 mouvements chaque semaine Le redressement défini dans les fiches précédentes fournit un premier ordre de grandeur de la quantité de mouvements réalisés en une semaine dans l'agglomération bordelaise par les établissements qui entrent dans le champ de l'enquête : plus de **270.000** ($\pm 13\%$) **mouvements sont générés chaque semaine par 38.500 établissements**, employant 245.500 personnes (le détail par strate figure en annexe « Le nombre de mouvements hebdomadaires générés par strate et tranches d'effectifs salariés »).

Le nombre moyen de mouvements par emploi et par semaine à Bordeaux s'élèverait ainsi à 1,1.

A ces quantités s'ajoutent deux types de flux :

1/ les mouvements générés par les 1.959 établissements administratifs ou de service public concernant 87.100 emplois, non pris en compte par notre enquête. Deux types de mouvements sont à prendre en compte :

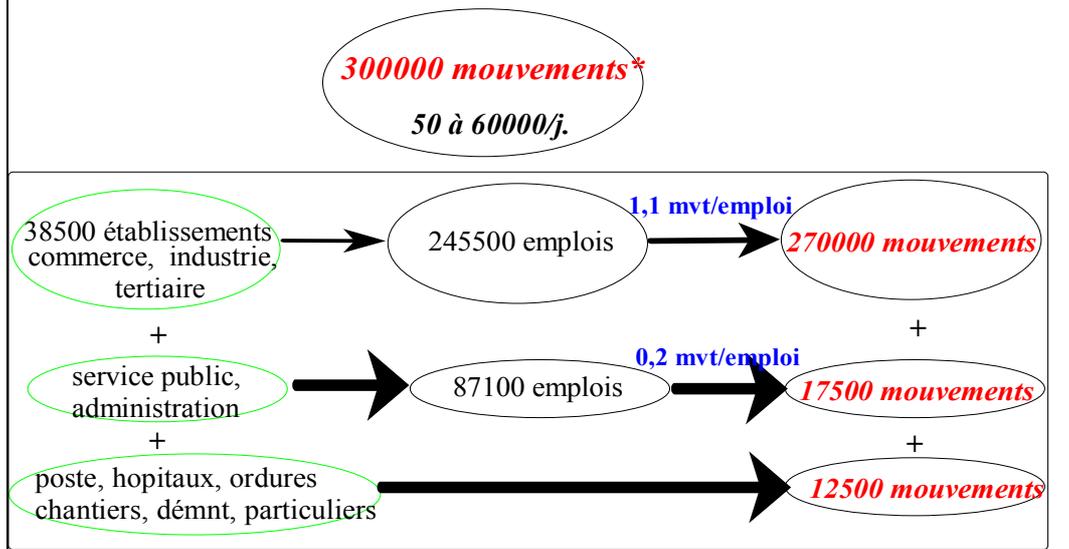
- les mouvements générés par leur propre fonctionnement, qui relèvent essentiellement d'une activité tertiaire pure de plus de deux salariés. Ce type d'activité génère dans notre enquête environ 0,2 mouvement par emploi et par semaine. Sous cette hypothèse, nous pouvons estimer à environ **17 500** le nombre de mouvements générés par semaine.

- les mouvements générés par une activité de service spécifique, distribution postale, collecte des ordures ménagères, services hospitaliers, services internes de cantines des collectivités... ces flux peuvent être estimés à plusieurs milliers par semaine.

2/ les mouvements générés par des activités non répertoriées par enquête dans les établissements (livraisons sur les chantiers ou auprès des particuliers, déménagements, mouvements non déclarés par les établissements s'ils sont effectués en travail au noir).

En ajoutant ces trajets non comptabilisés dans l'enquête, et en intégrant les trajets à vide des véhicules dont le lieu d'arrivée diffère du lieu de départ, on peut estimer à 380.000 le nombre de trajets effectués par les véhicules de marchandise en une semaine, (soit 70.000 déplacements journaliers).

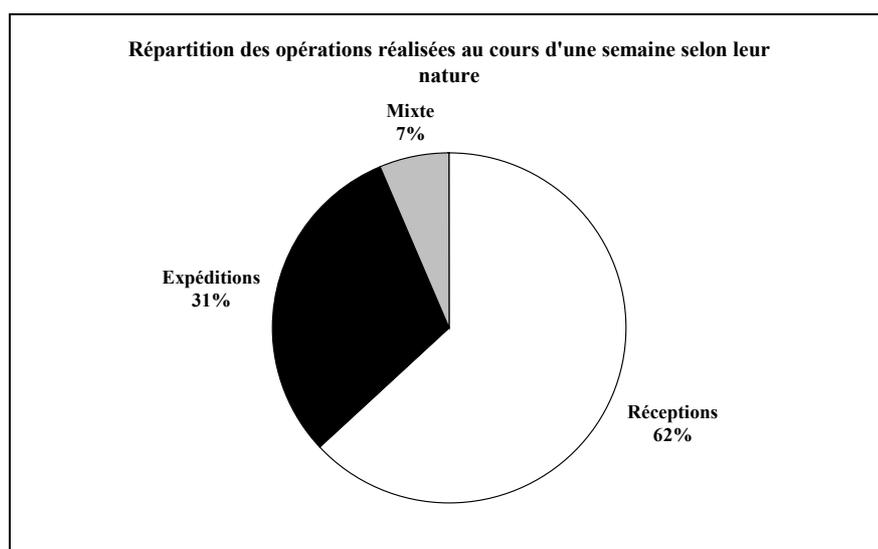
IMPORTANTENCE DES FLUX EN UNE SEMAINE DANS L'AGGLOMERATION



LA NATURE DES MOUVEMENTS

Plus de réceptions que d'expéditions

Parmi les 270.000⁹ mouvements qui ont été estimés par l'enquête au cours d'une semaine type sur l'agglomération bordelaise, la répartition des opérations souligne la prédominance des réceptions (168.000) sur les expéditions (de l'ordre de 83.000). Les opérations mixtes (seulement 7 % du total) apparaissent plus occasionnelles.



La méthode statistique explique ce déséquilibre

Les résultats de l'enquête font apparaître un déséquilibre entre les réceptions et les expéditions de marchandises. Les établissements reçoivent deux fois plus de marchandises qu'ils n'en expédient.

La méthode statistique retenue explique en grande partie cette situation. Deux types de choix méthodologiques ont eu une incidence sur la répartition des flux entrants et sortants :

- *l'unité statistique*

L'objet de l'étude est le mouvement, défini comme l'opération de réception et/ou d'expédition des marchandises.

Ainsi une même quantité de marchandises peut donner lieu à un nombre différent de mouvements. La marchandise peut soit être acheminée par un gros porteur, soit être répartie dans plusieurs petits camions, la deuxième option générant plus de mouvements que la première.

Par suite, les choix en matière d'acheminement de la marchandise ont des conséquences sur le nombre de mouvements induits. Or, l'organisation du transport varie selon la nature du mouvement. Les réceptions ont tendance à être réalisées par de plus petites unités que les expéditions.

⁹ Rappelons que ce nombre est plus élevé dans la réalité puisque ne font pas partie du champ de l'enquête les opérations réalisées par les établissements publics (hôpitaux, poste, administrations, etc.), les livraisons aux particuliers, les chantiers, les déménagements, qui font l'objet d'études spécifiques.

- la population de référence

Les établissements, au sens de l'INSEE, ont été choisis comme population de référence pour l'étude.

Tous les mouvements de marchandises des établissements ne sont cependant pas comptabilisés. Seuls les mouvements de marchandises ayant pour origine et destination un établissement sont répertoriés. Les flux en provenance ou à destination de particuliers sont par conséquent exclus du champ de l'étude.

L'étude de la nature des mouvements par activité permet d'illustrer les conséquences des choix méthodologiques retenus.

**Une structure
des opérations
variable selon
les activités**

On peut distinguer trois grands types d'activités :

- les entrepôts et le commerce de gros

Les entrepôts et les commerces de gros expédient plus de marchandises qu'ils n'en reçoivent. Les expéditions représentent plus de 62 % des mouvements dans ces deux secteurs d'activités.

Leur rôle d'intermédiaire dans les échanges explique ce profil. Ils réceptionnent la marchandise par gros porteurs et la redistribuent en plus petites quantités aux établissements. Aussi les flux générés par les entrepôts et les commerces de gros sont-ils plus importants en expédition qu'en réception.

- l'industrie et l'agriculture

La quantité de mouvements générés en réception et en expédition s'équilibre dans l'industrie et l'agriculture. Les choix de méthodologie statistique n'ont pas eu de conséquences sur ces deux activités. Ces établissements s'adressent presque exclusivement à des entreprises, en amont de la production comme en aval. De plus, ils n'ont pas, a priori, des activités qui justifient une organisation des transports particulière selon la nature des mouvements (massification des réceptions ou des expéditions).

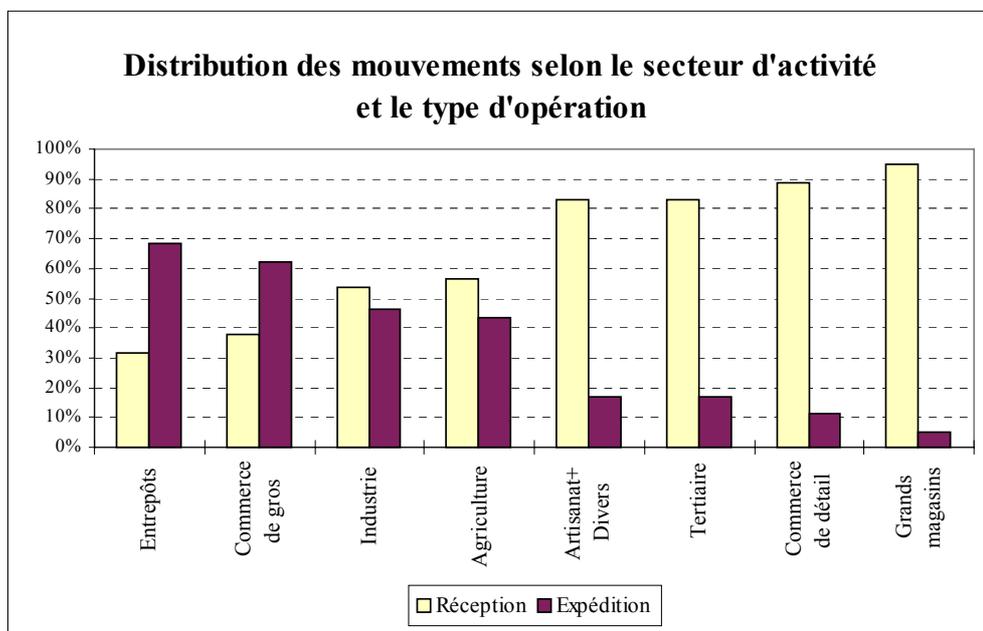
- "l'artisanat + divers", le tertiaire, le commerce de détail et les grands magasins

Plus de 83 % des opérations de "l'artisanat + divers", du tertiaire, du commerce de détail et des grands magasins sont des réceptions de marchandises.

Il faut cependant distinguer deux sous-ensembles : "l'artisanat + divers" et le tertiaire d'une part, le commerce d'autre part.

"L'artisanat + divers" et le tertiaire reçoivent des marchandises mais n'expédient pratiquement que du service immatériel.

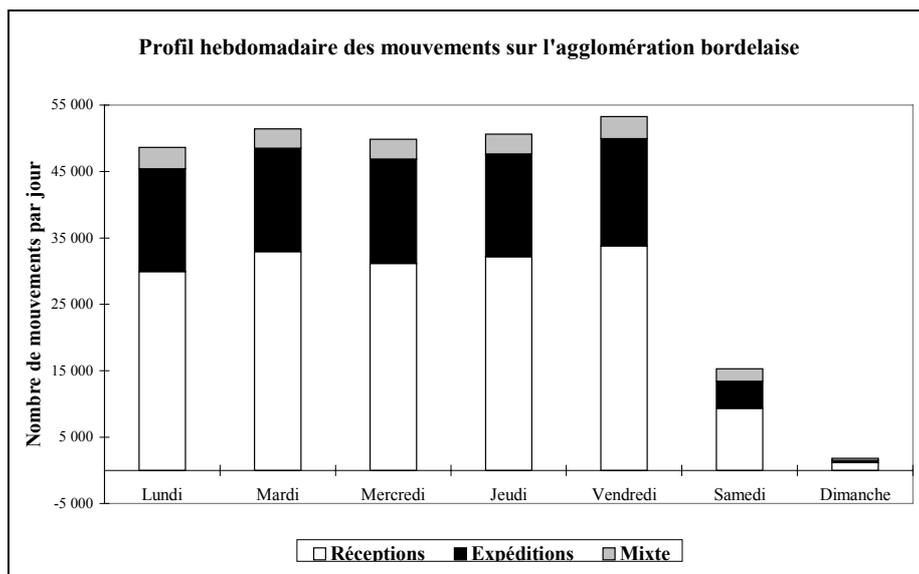
Le déséquilibre constaté des mouvements dans les commerces (commerces de détail et grands magasins) tient au fait que la quasi-totalité des expéditions est absorbée par des particuliers qui n'ont pas été enquêtés.



LES RYTHMES HEBDOMADAIRES

Une bonne répartition des mouvements du lundi au vendredi

Cette hiérarchie est largement respectée pour les six premiers jours de la semaine.

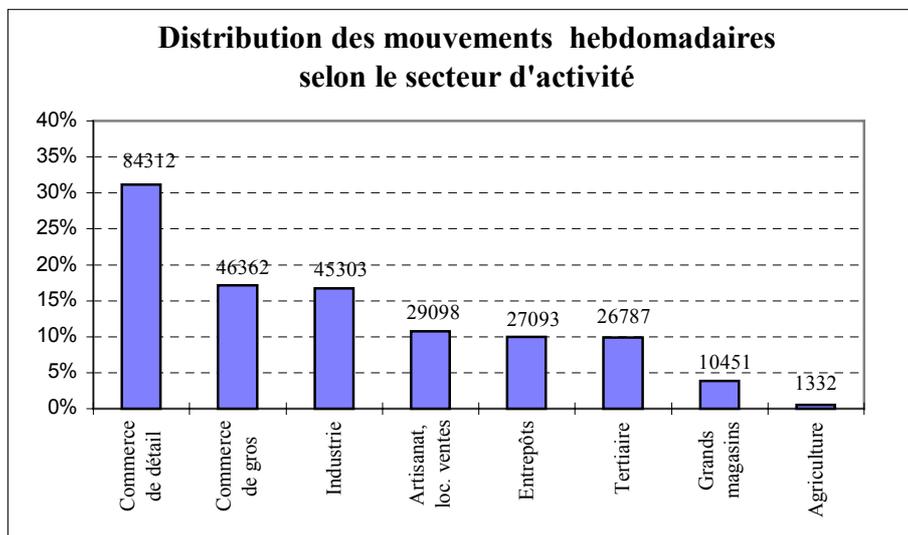


Le vendredi est le jour ouvrable durant lequel on enregistre le plus d'opérations. Pour le lundi, c'est l'inverse. On constate néanmoins une régularité certaine. Chaque jour représente entre 18 et 20 % des opérations. Le samedi ne concentre que 6 % des opérations et le dimanche seulement 1 %.

FICHE N° 1.5
LES ACTIVITÉS

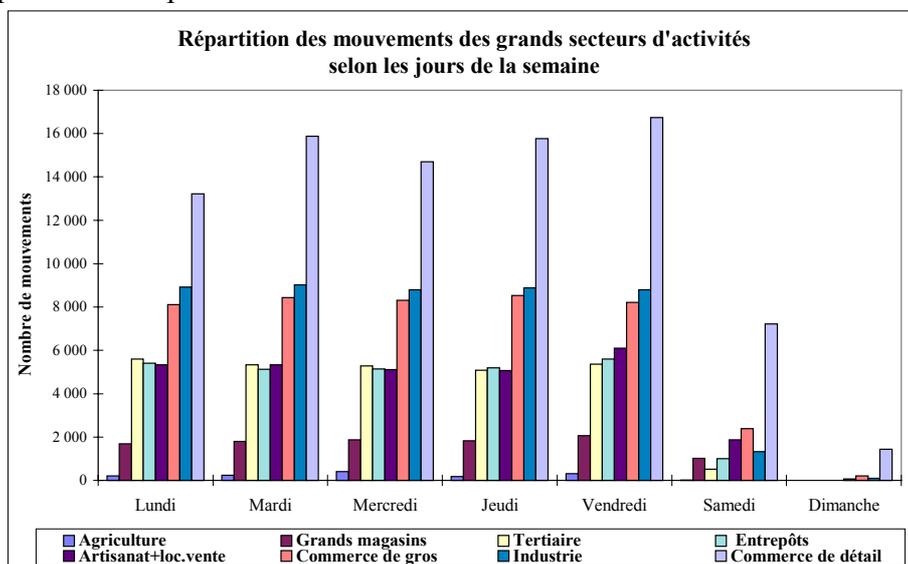
Les grands secteurs d'activité

Près de 2/3 des mouvements sont générés par le commerce (le détail représente à lui seul plus de 30 % du total). Le tertiaire privé (27.000 mouvements par semaine), a un poids sensiblement égal à l'artisanat.



Les rythmes hebdomadaires

Les rythmes hebdomadaires à l'intérieur de chaque secteur d'activités font apparaître des spécificités intéressantes.

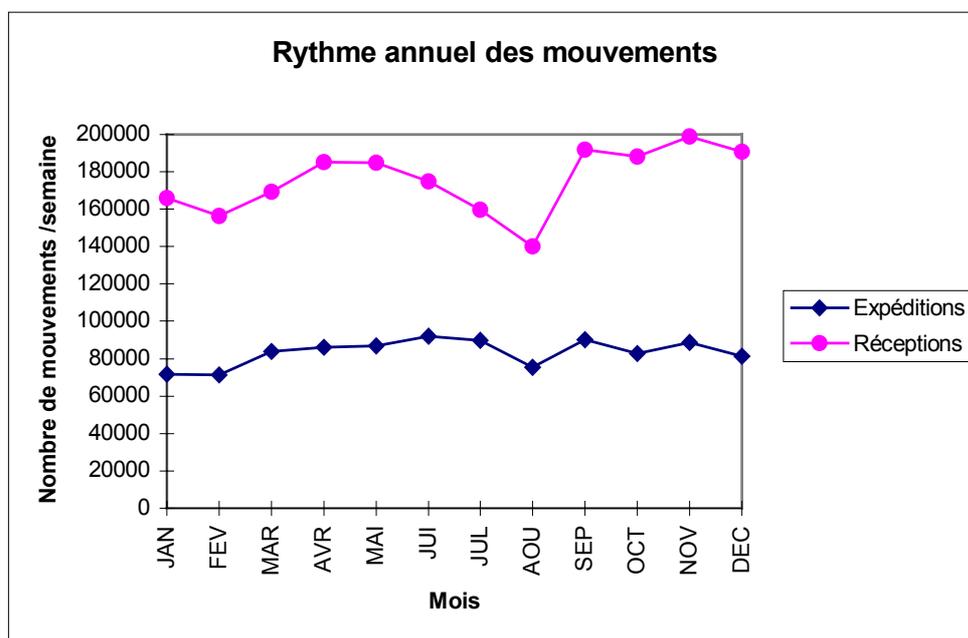


Les quantités de mouvements observées entre le lundi et le vendredi dans l'industrie et le tertiaire, sont d'une grande régularité. Sauf en fin de semaine, les secteurs du commerce enregistrent un nombre de mouvements plus faible le lundi. Si les grands magasins et les commerces de gros restent stables pour les quatre jours suivants, le commerce de détail enregistre, quant à lui, des variations marquées par une première pointe le mardi, puis une montée en puissance régulière entre le mercredi et le vendredi. L'artisanat connaît également un surcroît de mouvements le vendredi.

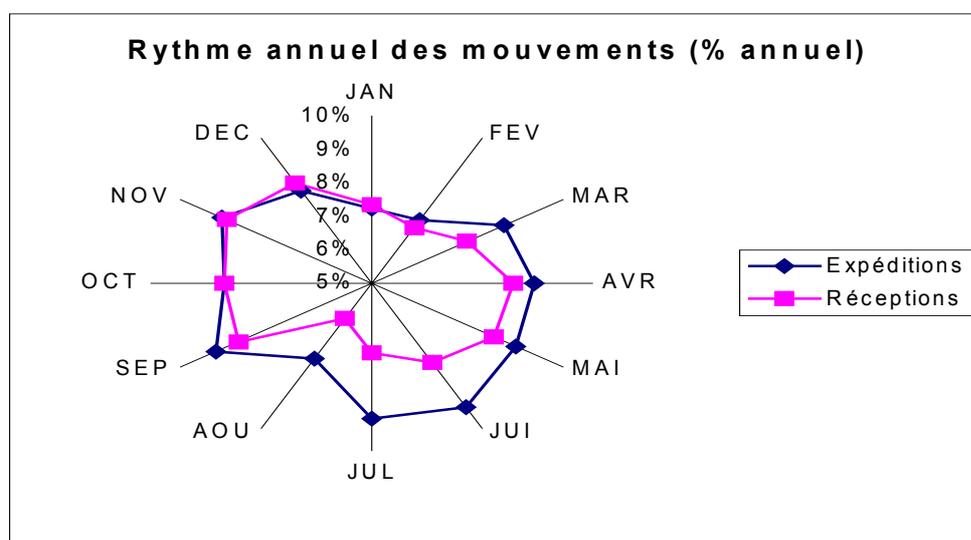
LES RYTHMES ANNUELS

Les réceptions et les expéditions

Le rythme annuel des mouvements laisse apparaître une baisse estivale assez sensible au cours du mois d'août. Les réceptions connaissent une progression sensible entre les mois de février et d'avril, suivie d'une baisse régulière jusqu'à la période estivale. La progression reprend au mois de septembre et connaît son maximum au cours du mois de novembre. Les expéditions enregistrent, quant à elles, une croissance jusqu'à la période estivale, ne connaissant un léger fléchissement qu'en avril. Le maximum est atteint en septembre, suivi d'une baisse régulière jusqu'à la fin de l'année.

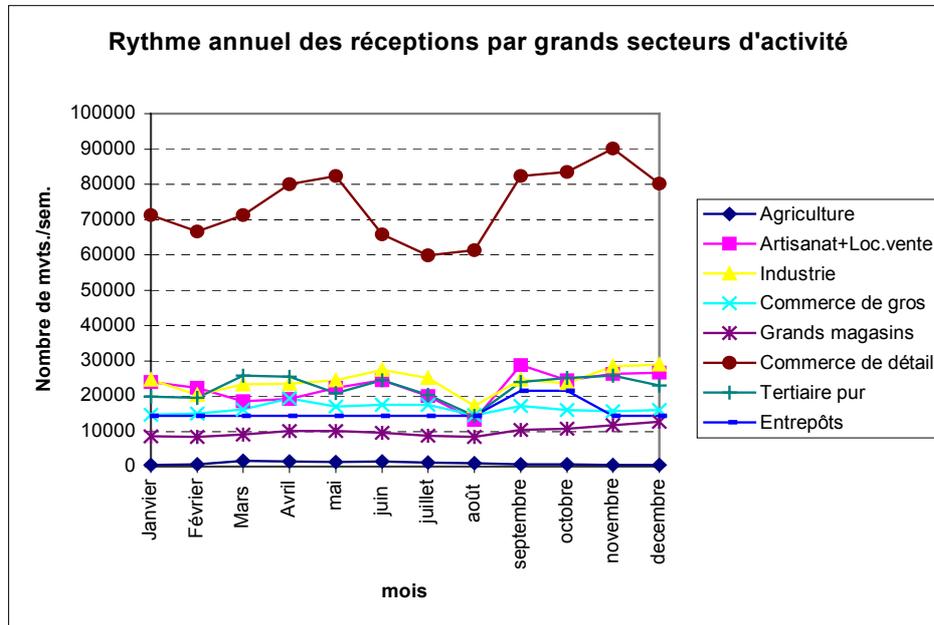


La part mensuelle des mouvements souligne une certaine stabilité entre réceptions et expéditions.



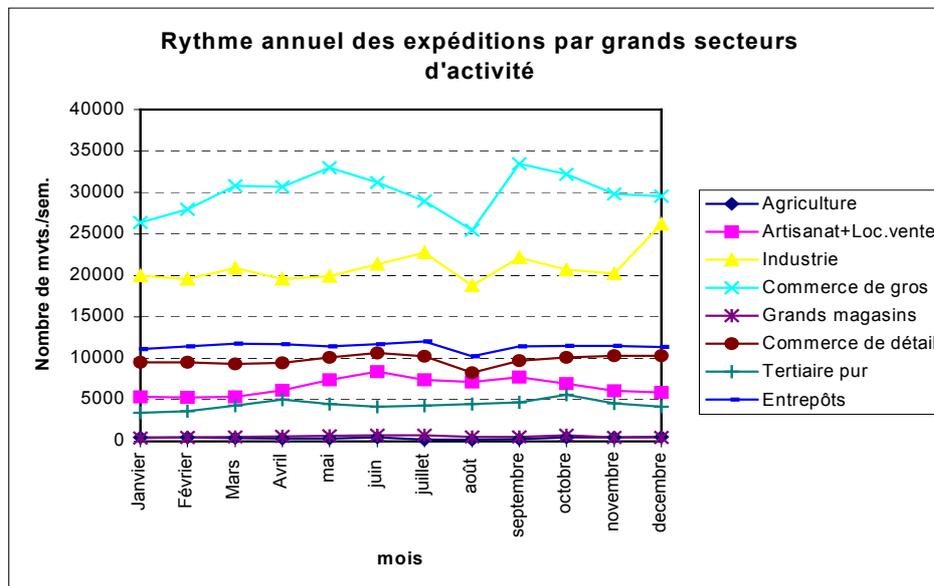
Les réceptions

L'ensemble des activités accuse une baisse estivale plus ou moins importante. Pour les réceptions, les fluctuations saisonnières sont plus marquées pour les commerces de détail et l'industrie. Le printemps et le mois de novembre sont les périodes les plus actives.



Les expéditions

En ce qui concerne les expéditions, le commerce de gros est de loin le plus générateur, accusant une forte baisse en août.



N.B. nous avons décrit ici les rythmes des établissements qui avaient signalé une modification dans leur rythme annuel. Nous faisons donc l'hypothèse que les établissements qui n'ont signalé aucune modification dans le rythme de leur activité se comportaient comme ceux qui s'étaient exprimés.

LES RYTHMES HORAIRES DANS UNE JOURNÉE

Les rythmes horaires du lundi

A titre d'illustration, nous présentons ici un profil horaire des mouvements lors d'un jour de semaine. Le graphique ci-après représente le profil horaire du lundi pour la totalité de l'agglomération.

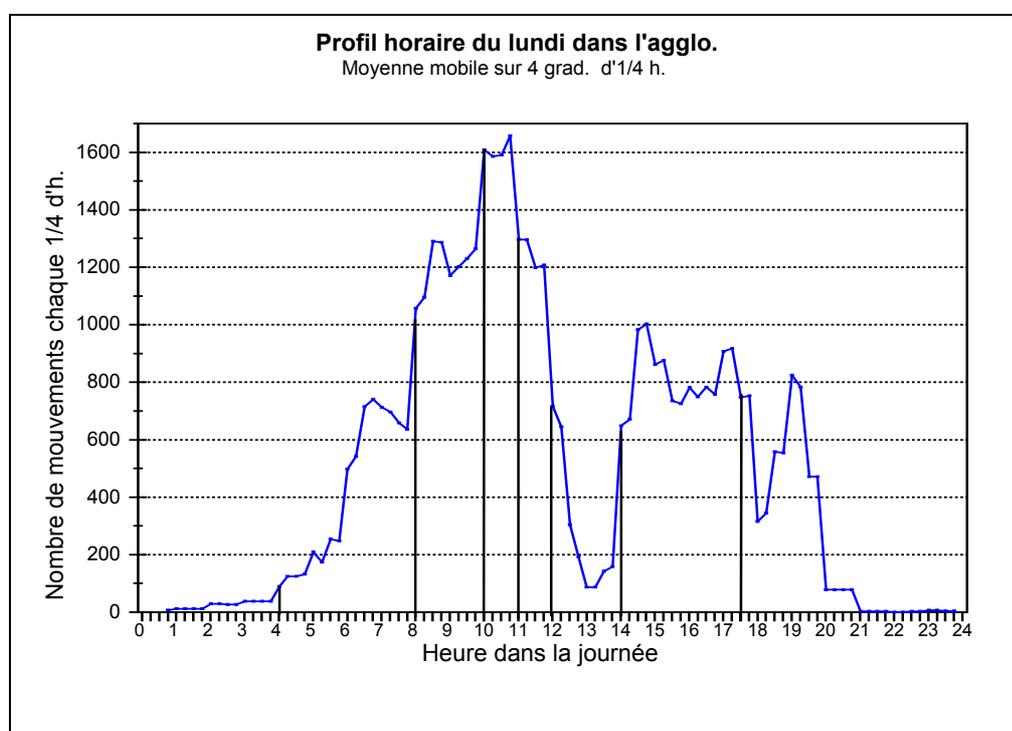
Il met en évidence la "respiration de la ville".

Celle-ci s'éveille à 4 heures du matin. Le nombre de livraisons et de réceptions atteint un maximum le matin, entre 10 h et 11 h. Le rythme se maintient jusqu'à midi pour reprendre à 14 h, ce qui correspond à l'habitude provinciale française d'arrêter son activité entre midi et 14 heures, le temps du déjeuner.

Cette coupure est plus ou moins marquée selon les quartiers : très accentuée dans le centre ville, elle est atténuée dans les zones périphériques.

Le nombre des mouvements est encore important jusqu'à 20 heures, où tout s'arrête brutalement : la ville s'endort. Toutefois ensuite, on observe encore quelques sursauts dans les zones industrielles, occasionnés par le départ des véhicules pour les longues distances.

L'enquête permet ainsi d'évaluer l'encombrement de la voirie selon l'heure, le jour et le lieu.

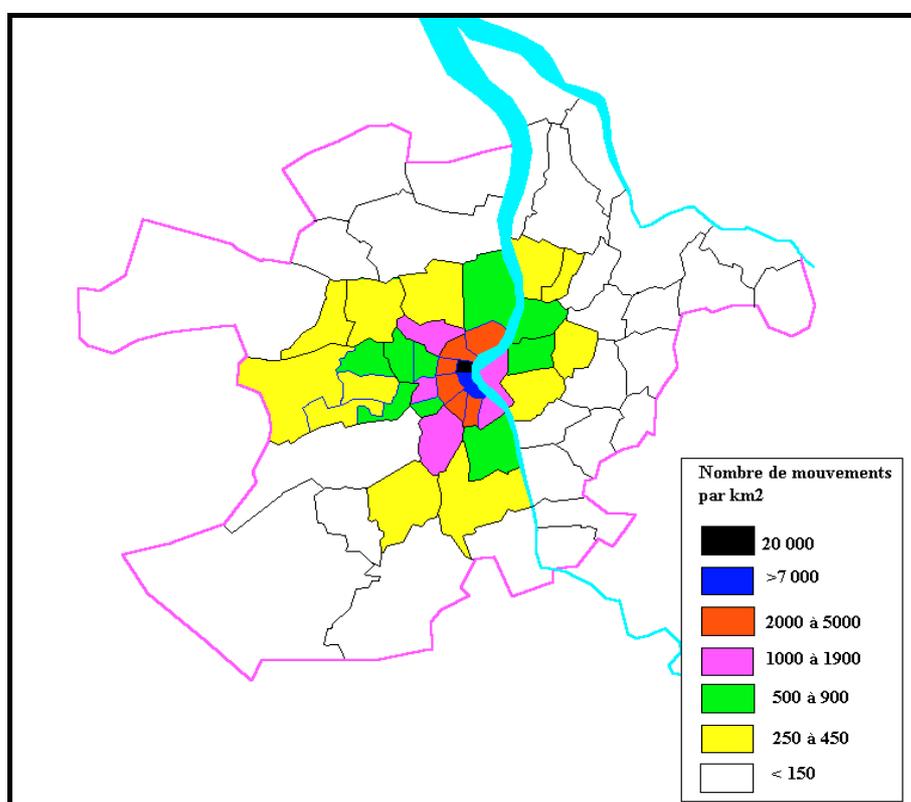


DENSITÉS DE MOUVEMENTS PAR ZONES

Une densité de mouvements très variable

La carte suivante décrit la densité de mouvements qui sont effectués dans les 45 zones de l'agglomération.

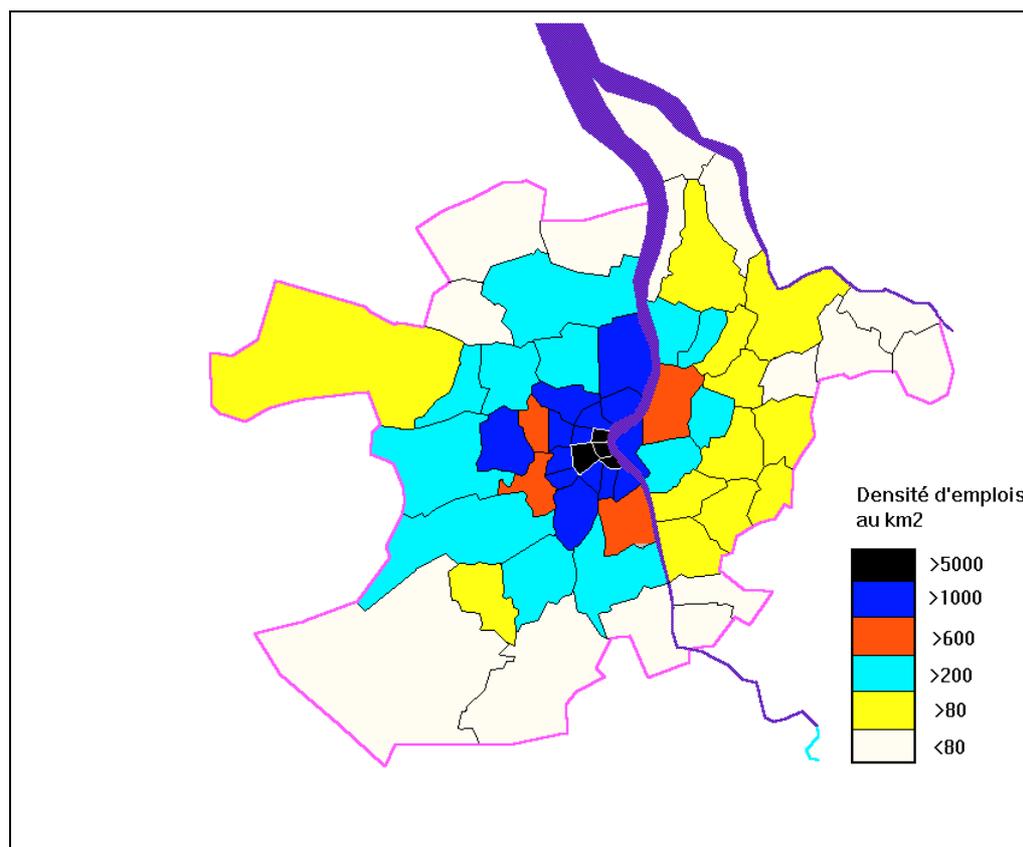
Le centre-ville concentre une très forte densité de mouvements par rapport au reste de l'agglomération : plus de 5.000 mouvements hebdomadaires au km² à l'intérieur des boulevards urbains. Un hypercentre très congestionné : 20.000 mouvements au km². La densité diminue ensuite rapidement : elle ne reste supérieure à 500 mouvements au km² que dans quelques communes hormis Bordeaux : Bègles, Lormont, Cenon, Talence et une partie de Mérignac. Au-delà, les mouvements deviennent beaucoup plus rares.



Densité des mouvements dans l'agglomération de Bordeaux (en nombre de mouvements hebdomadaires au km²)

Une telle distribution spatiale cache d'éventuelles concentrations de mouvements qui pourraient apparaître sur un zonage plus fin ou sur certains axes de transports.

En conséquence, une analyse par secteurs ou selon les principaux axes de transports peut être envisagée.



Carte de la densité d'emplois dans l'agglomération bordelaise

Une densité d'activités a été calculée sur 45 zones de l'agglomération de Bordeaux, issues de l'enquête-ménages de 1990. L'emploi est excessivement concentré en hyper-centre (plus de 10.000 au km²) et reste très dense sur le reste de la commune de Bordeaux, le Bouscat, l'est de Mérignac et Talence (plus de 1.000 emplois au km²). La superficie importante des zones périphériques cache quelques fortes concentrations d'emplois notamment le long de la rocade, autour de quatre sites industriels importants situés à Bassens, Bruges, Mérignac et Bègles.

La comparaison des deux cartes met en évidence une bonne correspondance entre densité d'emploi et densité de mouvement, ce qui permet de penser qu'il existe une répartition à peu près équivalente des activités dans l'ensemble des zones. Cela rend pertinent le choix d'une stratification portant à la fois sur le nombre d'emplois et la localisation des activités.

BLOC 2

ÉQUIPEMENTS ET ENVIRONNEMENT DES ÉTABLISSEMENTS

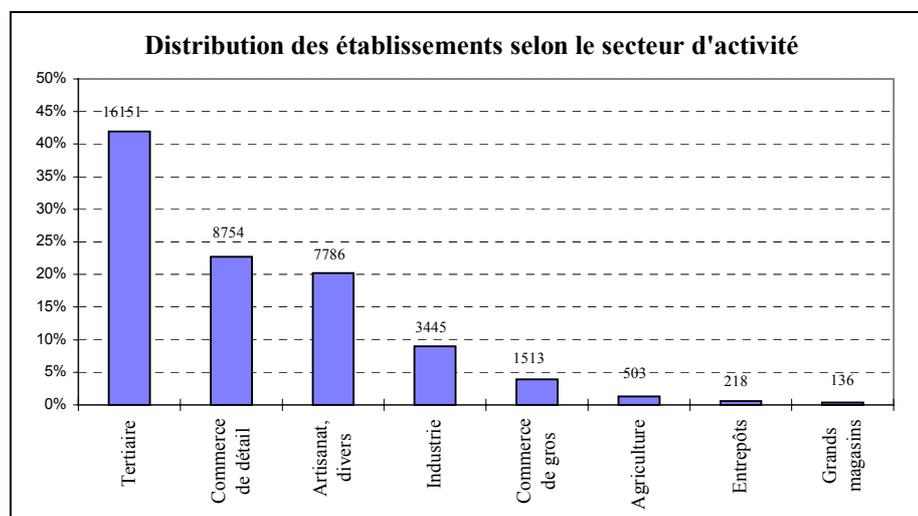
DISTRIBUTION DES ÉTABLISSEMENTS DE L'AGGLOMÉRATION BORDELAISE

Cette fiche est exprimée selon deux unités : le nombre d'établissements dans l'agglomération et la part de ces établissements dans l'agglomération. Par la suite les données sont fournies en pourcentage, ce qui met en évidence les parts relatives mais occulte les quantités réelles. Aussi, la référence à cette première fiche permet-elle une lecture plus complète du bloc 2.

a/ Répartition des établissements par secteurs d'activité

Une importance variable des différents secteurs d'activité. 40 % des établissements de l'agglomération bordelaise appartiennent au secteur tertiaire. Les commerces de détail et l'artisanat/divers rassemblent chacun 1/5 des établissements.

Parmi les 20 % restants, près de 10 % des établissements sont des industries, près de 5 % font partie du secteur agricole. La part des entrepôts et des grands magasins s'élève à moins de 1 %.

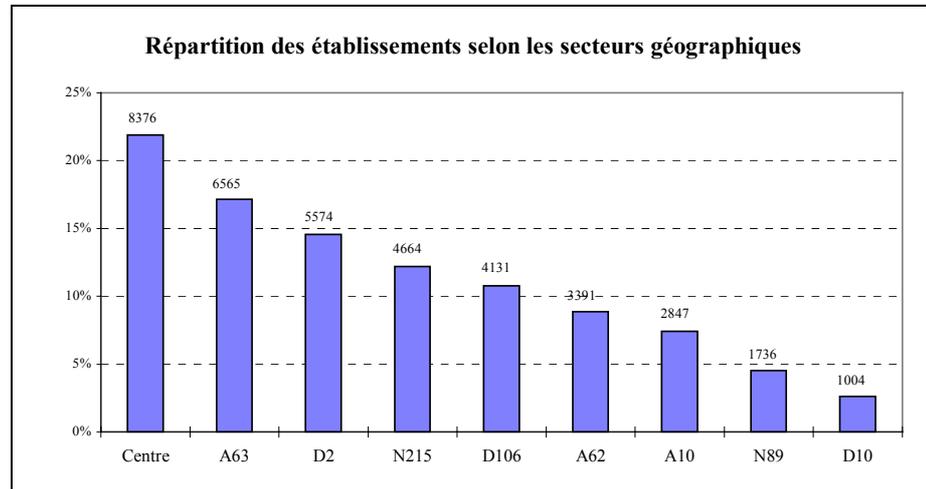


Unité : nombre d'établissements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre.

b/ Répartition des établissements selon les secteurs géographiques¹⁰

Les établissements sont concentrés à l'ouest de l'agglomération.

Plus de 80 % des établissements de l'agglomération bordelaise, du champ de l'enquête, sont implantés à l'ouest de l'agglomération. Les secteurs situés sur la rive droite de la Garonne (A10, N89 et D10) regroupent chacun environ 5 % des établissements.

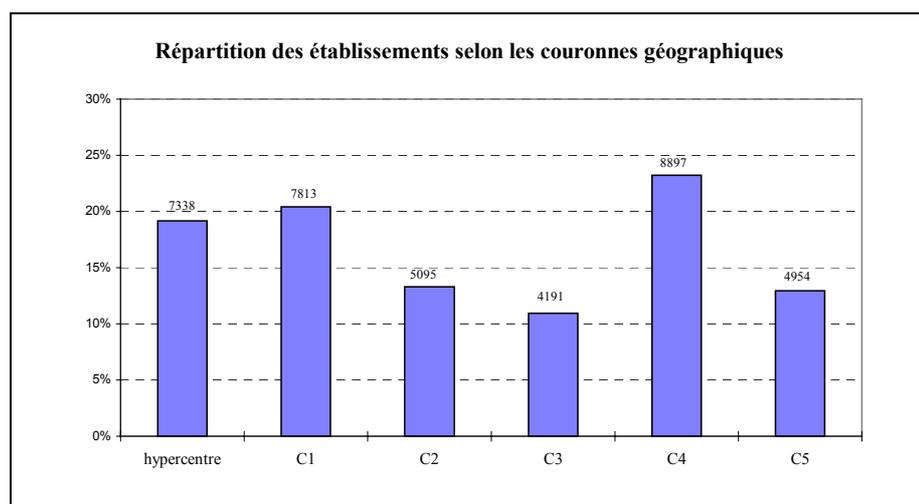


Unité : nombre d'établissements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre.

c/ Répartition des établissements selon les couronnes géographiques¹¹

Des établissements implantés dans le centre ou en bordure de la rocade

Plus de 40 % des établissements de l'agglomération sont implantés dans l'hypercentre ou la première couronne. La part des différentes couronnes diminue ensuite quand on s'éloigne du centre. La quatrième couronne, par sa situation en bordure de la rocade et son étendue, fait cependant exception puisque la part des établissements s'élève à 23 %.



Unité : nombre d'établissements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre.

¹⁰ Les secteurs géographiques ne sont pas identiques du point de vue de leur superficie.

¹¹ Les couronnes géographiques ne sont pas identiques du point de vue de leur superficie.

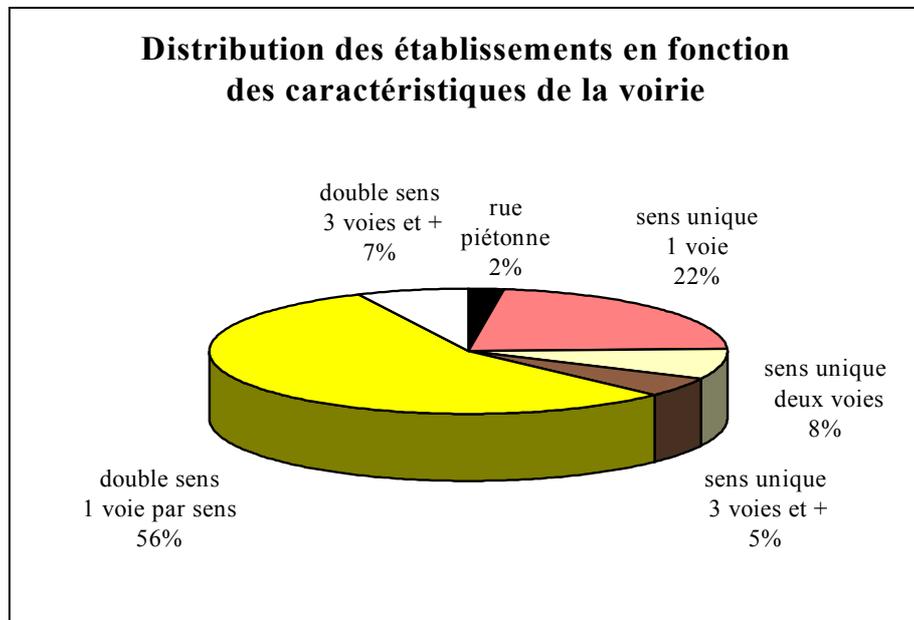
LES AMÉNAGEMENTS DE LA VOIRIE AUX ABORDS DES ÉTABLISSEMENTS¹²

Une localisation des établissements à proximité de voies "classiques"

Près des deux tiers des établissements de l'agglomération sont implantés en bordure de rues à double sens, contre un tiers pour les rues à sens unique.

On notera en particulier, la prédominance des établissements situés sur les rues à double sens, dotées d'une voie par sens et des établissements localisés le long de rues à sens unique composées d'une seule voie. Ils représentent respectivement 56 % et 22 % de l'ensemble des établissements.

En revanche, seulement 2 % des établissements jouxtent une rue piétonne.

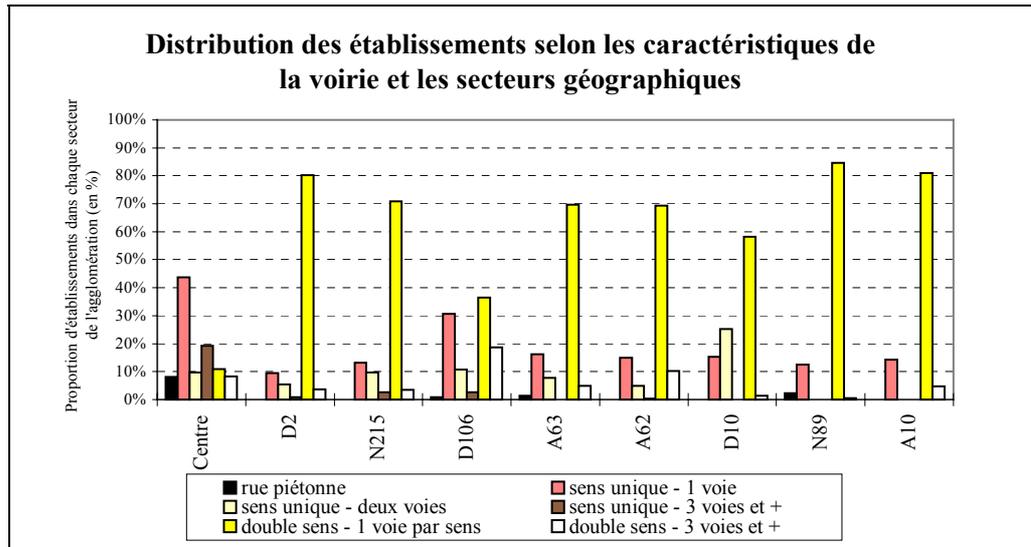


Unité : pourcentage du nombre d'établissements dans l'agglomération

¹² Les informations concernant cette fiche excluent les entrepôts. Les résultats sont issus de l'observation de l'échantillon des établissements, redressé sur l'ensemble de l'agglomération.

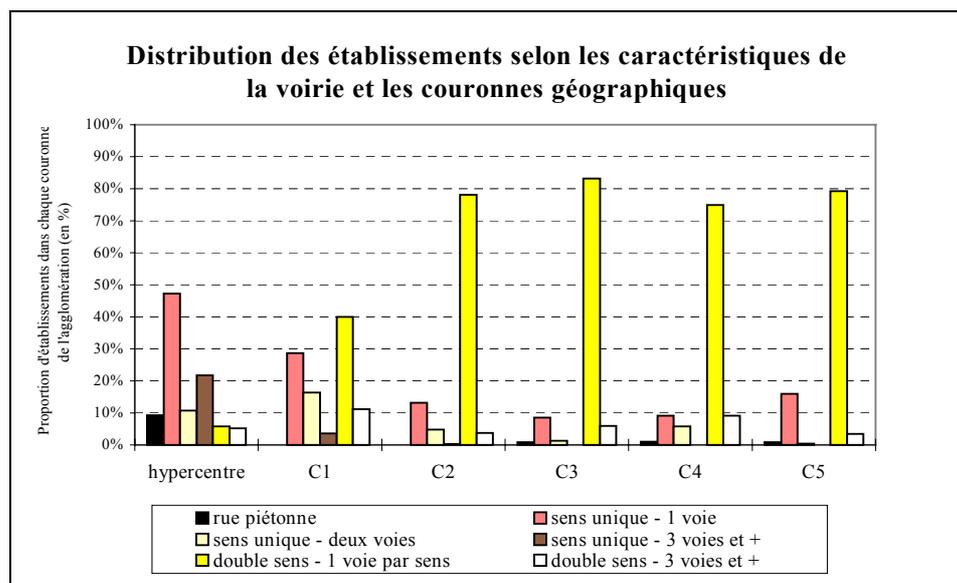
LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CARACTÉRISTIQUES DE LA VOIRIE

Une implantation le long de voies à sens unique dans le centre ... Plus de 70 % des établissements du centre de l'agglomération bordelaise sont situés le long d'une chaussée à sens unique. Ce chiffre atteint même 80 % dans l'hypercentre. Les localisations sur des voies piétonnes représentent un peu moins de 10 % de l'ensemble des implantations. Ainsi, moins de 20 % des établissements du centre ou de l'hypercentre se trouvent en bordure d'une rue possédant deux sens de circulation.



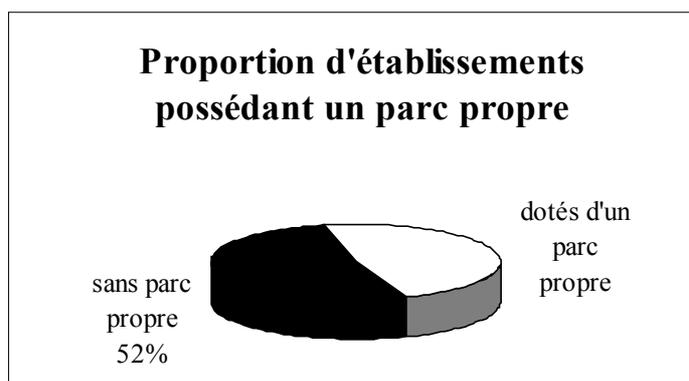
... une tendance inversée en périphérie.

Les établissements situés en périphérie de l'agglomération sont implantés pour plus de 60 % en bordure de voies à double sens de circulation. La première couronne comme le secteur D106 (composé de la commune de Mérignac et de quelques quartiers sud-ouest de Bordeaux) constituent des zones de transition. Les établissements s'y répartissent pour moitié le long de voies à sens unique et pour moitié le long de voies à double sens.



DISPONIBILITÉ ET STRUCTURE DU PARC PROPRE DES ÉTABLISSEMENTS

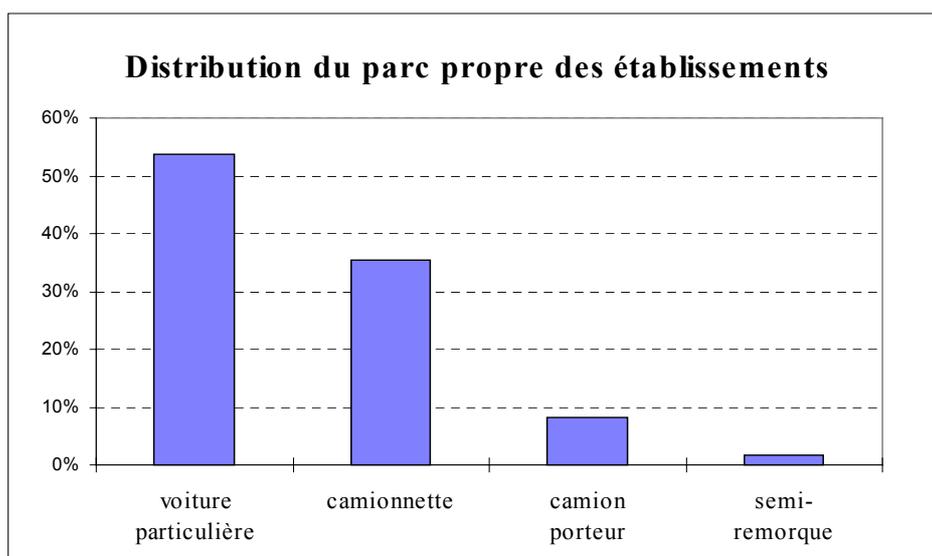
La moitié des établissements possède un parc propre. 48 % des établissements de l'agglomération bordelaise disposent d'un parc propre de véhicules. Ce parc est utilisé soit exclusivement, soit de façon occasionnelle pour les livraisons ou les enlèvements de marchandises.



Unité : pourcentage du nombre d'établissements dans l'agglomération

Un parc propre essentiellement composé de véhicules légers. 90 % du parc propre est constitué de véhicules légers (voitures et camionnettes). Les voitures particulières représentent à elles seules 54 % de ce parc. La part des camions porteurs s'élève à 8 % alors que les semi-remorques ne représentent que 2% du parc propre.

Il est à noter que le parc propre des transporteurs n'est pas comptabilisé, ce qui explique la faible part des camions par rapport aux véhicules légers. Parmi les camions porteurs, 54 % du parc est constitué par des véhicules de faible tonnage (compris entre 3,5 et 7,5 tonnes), 29 % par des véhicules de plus de 19 tonnes et 17% par des véhicules compris entre 7,5 et 19 tonnes¹³.

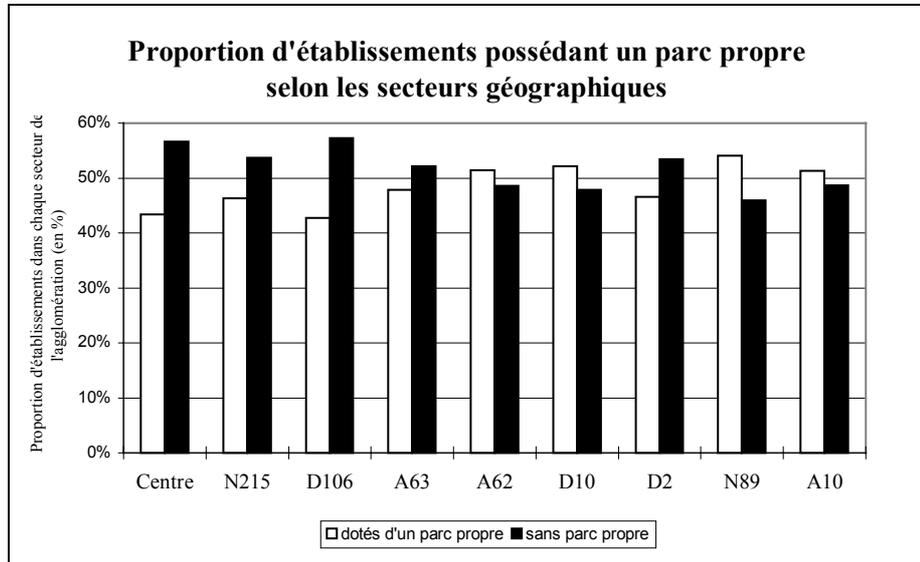


Unité : pourcentage du nombre de véhicules possédés en parc propre dans l'agglomération

¹³ La répartition des camions porteurs selon leur tonnage n'apparaît pas sur le graphique, cette information n'étant pas disponible pour les entrepôts. De même, les précisions apportées dans le texte sur le Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) excluent les entrepôts.

DISPONIBILITÉ ET STRUCTURE DU PARC PROPRE SELON LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

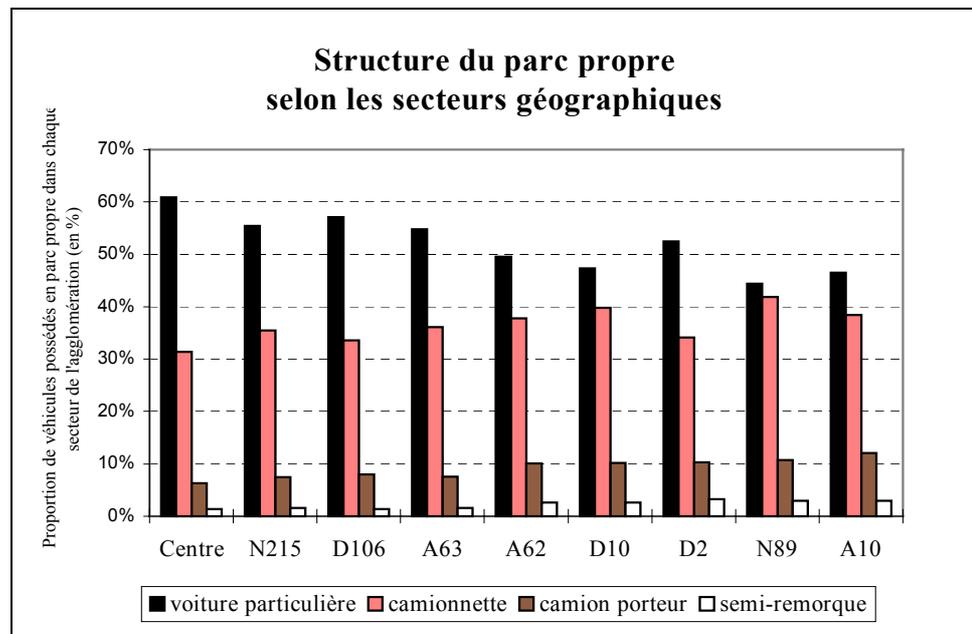
Le centre et l'ouest Plus de 50 % des établissements localisés au centre ou dans les secteurs situés **de l'agglomération** rive gauche de la Garonne ne sont pas dotés d'un parc propre. La proportion **sans parc propre ...** paraît s'inverser sur la rive droite.



... avec une prédominance des véhicules légers.

La voiture particulière reste le type de véhicule majoritaire dans tous les secteurs, sa part est cependant plus élevée dans les secteurs situés rive gauche de la Garonne. A contrario, la proportion de camions porteurs et de semi-remorques est supérieure à l'est de l'agglomération.

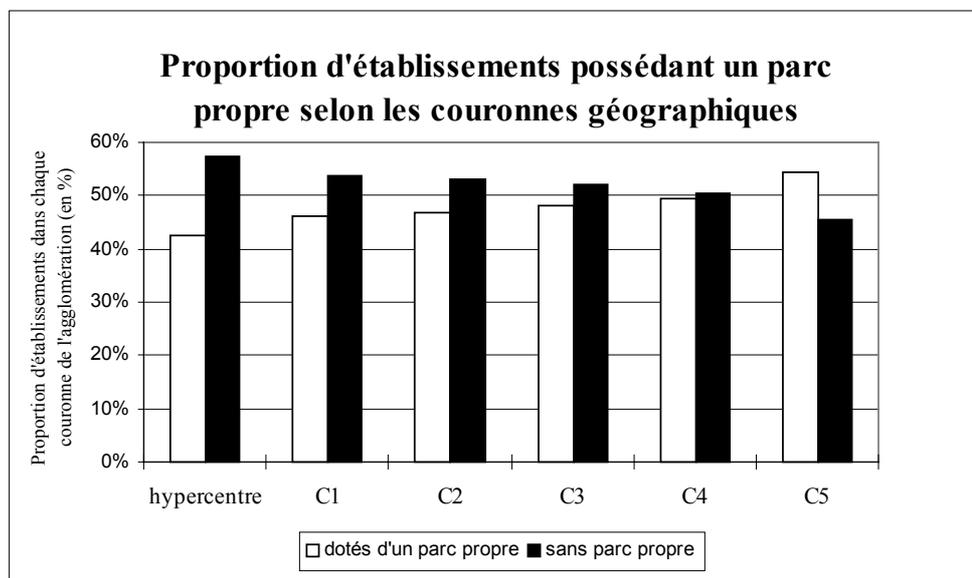
La part des camionnettes est relativement stable et varie de 31 % à 42 %.



Une dotation en parc propre plus importante dans les couronnes les plus excentrées.

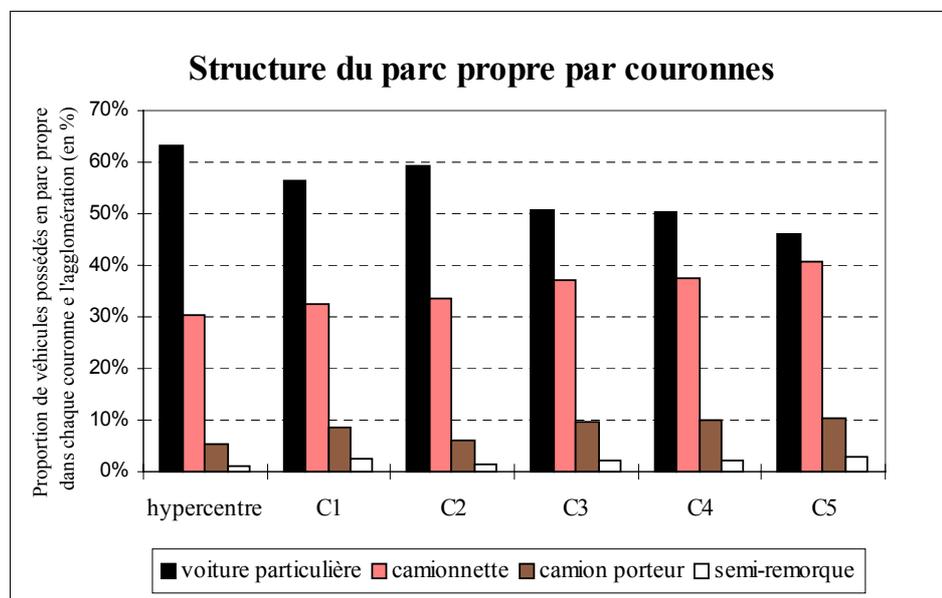
Pour l'hypercentre et pour chacune des trois premières couronnes, on observe une plus grande proportion d'établissements ne possédant pas de parc propre.

La tendance est inversée pour les deux dernières couronnes.



La part des camions augmente avec l'éloignement au centre.

Plus on s'éloigne du centre, plus la proportion de voitures particulières en parc propre des établissements diminue. Dans le même temps, la part des camionnettes et des véhicules de plus de 3,5 tonnes augmente avec l'éloignement au centre.



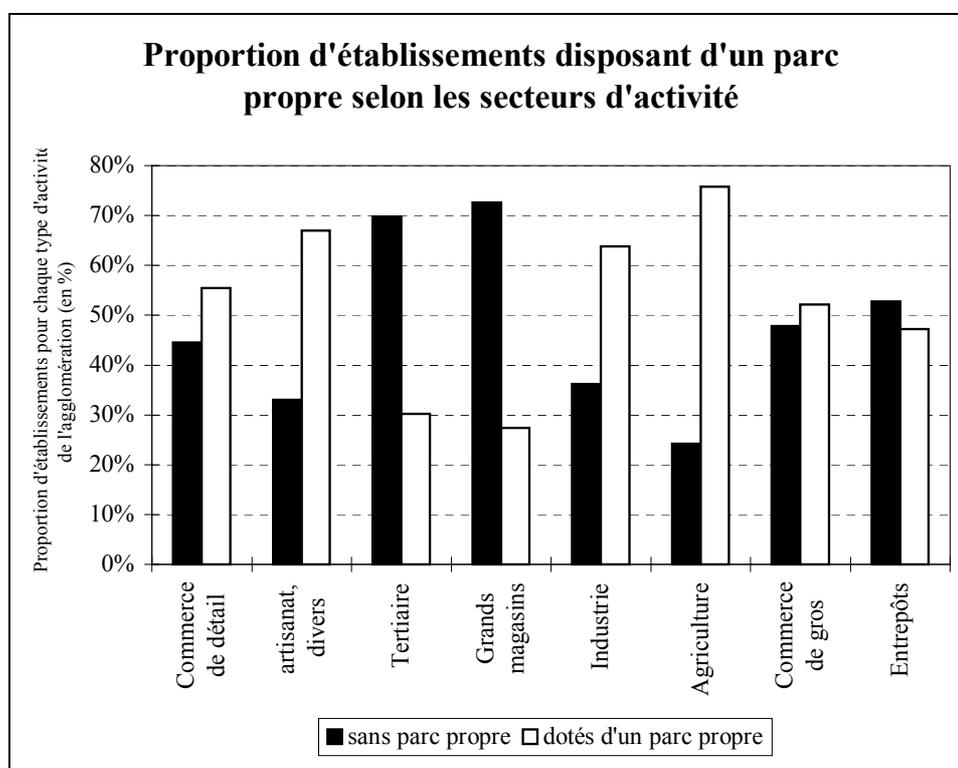
DISPONIBILITÉ ET STRUCTURE DU PARC PROPRE SELON LE SECTEUR D'ACTIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS

Une disponibilité en parc propre très variable d'un secteur d'activité à l'autre.

Plus de deux-tiers des établissements de type tertiaire et des grands magasins ne disposent pas de parc propre.

Le secteur tertiaire reçoit peu de livraisons/enlèvements et n'a pas une activité qui nécessite des véhicules de livraisons/enlèvements, ainsi seulement 30 % des établissements possèdent un parc propre.

Le parc propre des grands magasins est loin d'être proportionnel à la quantité et à la fréquence des marchandises livrées. Cela explique que seulement 27 % de ces établissements en soient dotés.

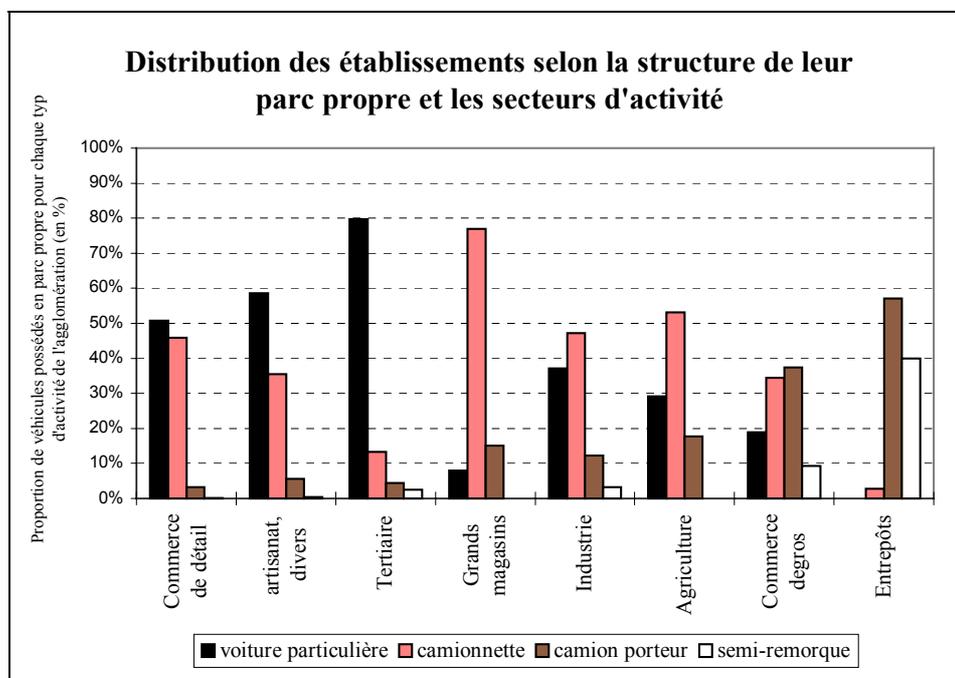


En ce qui concerne les autres établissements commerciaux (commerces de détail ou commerces de gros), la proportion d'établissements dotés d'un parc propre est légèrement supérieure. La tendance inverse s'observe pour les entrepôts dont la part des établissements dotés d'un parc propre s'élève à 47 %.

La proportion d'établissements possédant un parc propre est, en revanche, particulièrement élevée dans l'industrie (64 %), l'"artisanat + divers" (67 %) et l'agriculture (76 %). Pour beaucoup de ces établissements, l'usage d'un véhicule dépasse largement le cadre des livraisons et des expéditions.

Des véhicules légers pour les petits établissements...

Les secteurs d'activité, composés en majorité de petits établissements : l'"artisanat + divers", le commerce de détail et le secteur tertiaire, générant peu de flux de marchandises, ont un parc propre constitué à plus de 90 % de véhicules légers. La voiture représente 80 % des véhicules à la disposition des établissements de type tertiaire.



... des camions pour les plus gros.

La part des camions représente plus de 12 % du parc propre des établissements des autres secteurs. Cette part constitue 97 % du parc propre des entrepôts et près de la moitié du parc propre des commerces de gros. Le quart des véhicules possédés par cette dernière activité sont des véhicules dont le Poids Total Autorisé en Charge est supérieur à 19 t¹⁴.

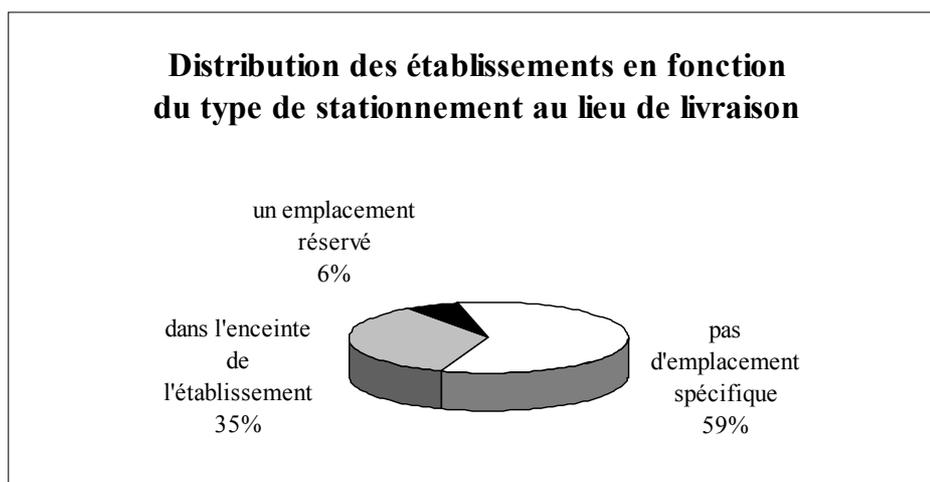
¹⁴ La répartition des camions porteurs selon leur tonnage n'apparaît pas sur le graphique, cette information n'étant pas disponible pour les entrepôts. De même, les précisions apportées dans le texte sur le Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) excluent les entrepôts.

LES CONDITIONS DE STATIONNEMENT OFFERTES PAR LES ÉTABLISSEMENTS

La majorité des établissements ne dispose pas d'un lieu de stationnement spécifique pour les livraisons ...

59 % des établissements de l'agglomération bordelaise n'offrent pas d'emplacements spécifiques pour les livraisons. Les véhicules participant aux opérations de livraison ou d'enlèvement sont soumis aux éventuelles contraintes réglementaires pesant sur le stationnement.

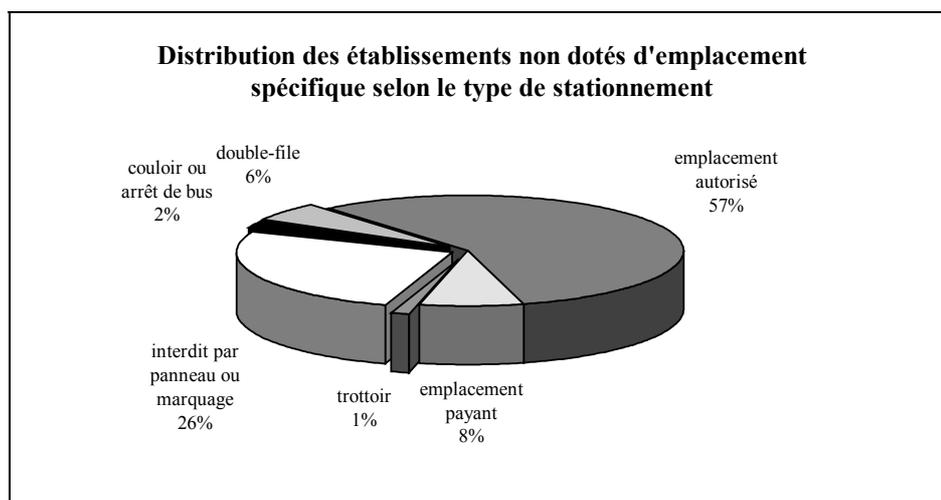
Mais 35 % des établissements disposent d'une surface suffisante pour permettre le chargement ou le déchargement des véhicules à l'intérieur de leur propre enceinte et, pour 6 % seulement, d'un emplacement réservé sur une voirie publique pour les livraisons (croix de St André).



Unité : pourcentage du nombre d'établissements dans l'agglomération

... dont 1/3 sont en stationnement illicite

Pour un tiers des établissements, le lieu de livraison ou d'enlèvement se trouve en zone de stationnement illicite (interdit par panneau ou marquage, double-file, couloir ou arrêt de bus, ...). En ce qui concerne les deux tiers restant, une faible partie des lieux de livraison ou d'enlèvement est soumise au stationnement payant.



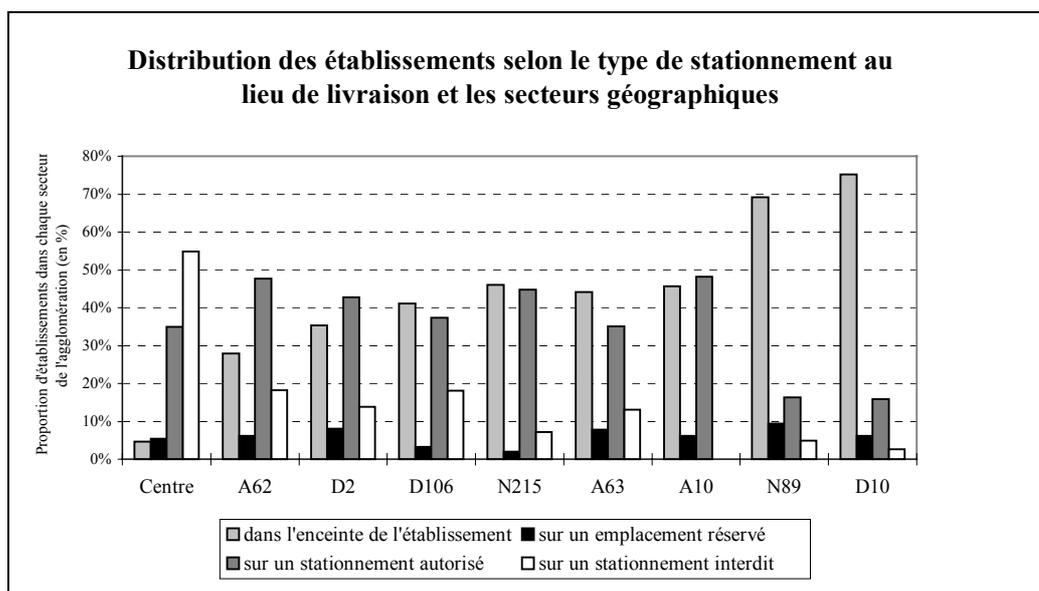
Unité : pourcentage du nombre d'établissements dans l'agglomération

LE TYPE DE STATIONNEMENT AU LIEU DE LIVRAISON SELON LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

55 % des établissements du centre soumis à un stationnement interdit.

Seulement 10 % des établissements du centre ville disposent d'un emplacement privé ou réservé pour les opérations de livraison ou d'enlèvement.

Les autres établissements localisés dans le centre sont soumis au type de stationnement en vigueur sur la voirie, en stationnement interdit pour plus de la moitié.



Stationnement spécifique pour plus de 30 % des établissements des secteurs périphériques.

En dehors du centre, les conditions de stationnement offertes aux abords des établissements sont globalement satisfaisantes. Quel que soit le secteur géographique, plus de 30 % des établissements disposent d'un lieu réservé sur voirie ou dans l'enceinte de l'établissement pour les livraisons ou les enlèvements. Les secteurs situés sur la rive droite de la Garonne (A10, N89 et D10) ont la proportion la plus élevée d'emplacements particuliers.

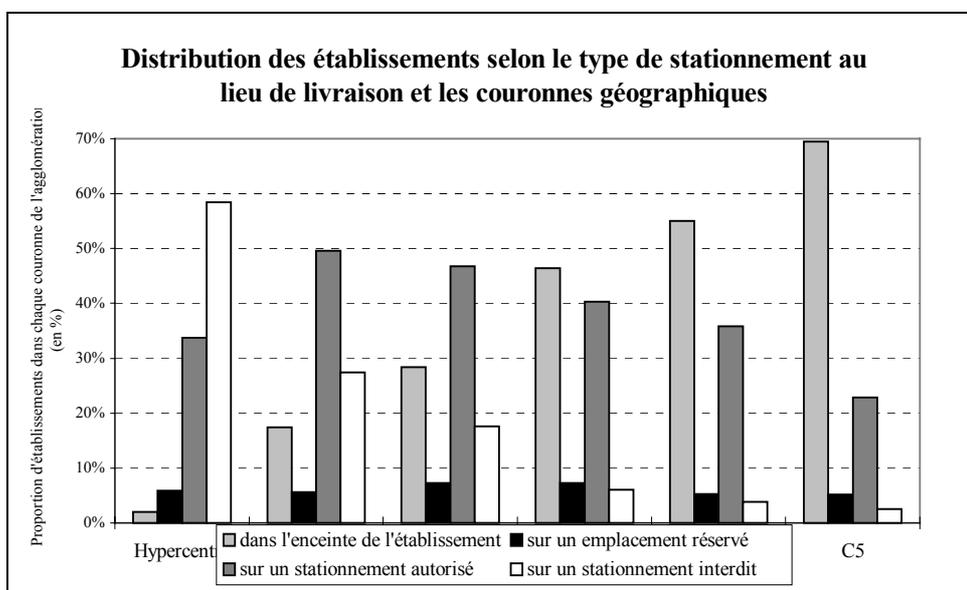
Les secteurs situés à l'est de l'agglomération ont aussi un stationnement interdit plus faible que dans le reste de l'agglomération. A contrario, les taux les plus élevés se trouvent dans le sud-ouest de l'agglomération où il atteint 18 % pour les secteurs D106 et A62 et 13 % pour le secteur A63.

La part du stationnement privé augmente avec l'éloignement au centre.

La proportion des établissements de l'hypercentre bénéficiant d'un lieu de livraison privé ou d'un emplacement réservé est particulièrement faible (respectivement 2 % et 6 %).

Cette part devient rapidement plus importante avec l'éloignement au centre. Elle représente près d'un quart des établissements de la première couronne, plus du tiers en deuxième couronne et jusqu'aux trois-quarts des établissements de la dernière couronne.

A l'inverse, la part des établissements pour lesquels les véhicules de livraison ou d'enlèvement sont contraints de stationner en infraction représente près de 60 % dans l'hypercentre contre 27 % en première couronne, 17 % en deuxième couronne, ..., jusqu'à 3 % en dernière couronne.



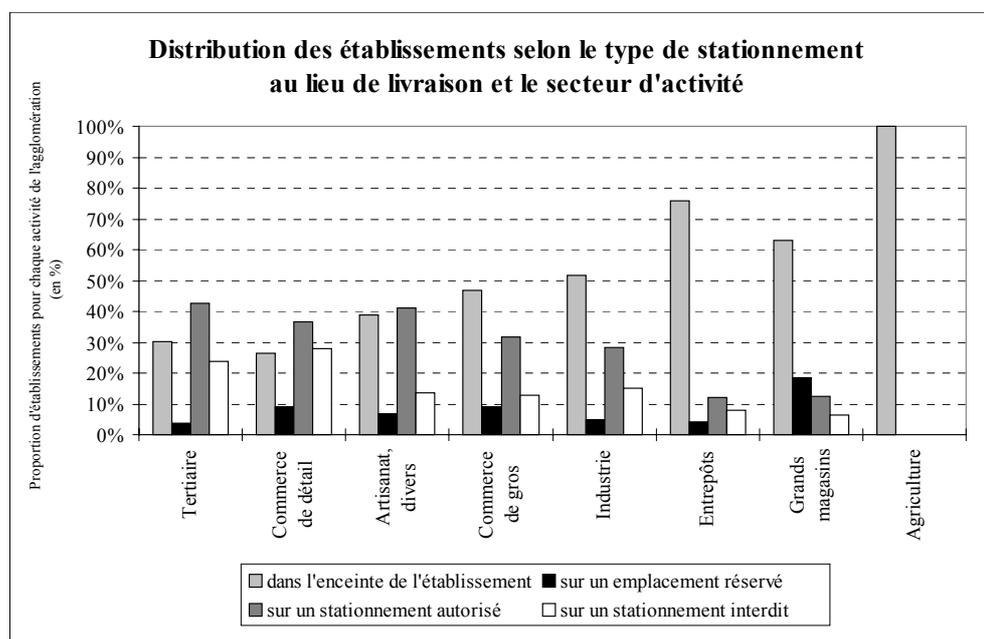
LE TYPE DE STATIONNEMENT AU LIEU DE LIVRAISON SELON LE SECTEUR D'ACTIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS

Des secteurs d'activité inégalement contraints par le type de stationnement.

Un tiers des établissements du secteur tertiaire et des commerces de détail disposent d'un lieu de stationnement privé ou réservé pour les opérations de livraison ou d'enlèvement. Pour un bon quart de ces établissements, le lieu où se déroulent les opérations de marchandises est en zone de stationnement interdit.

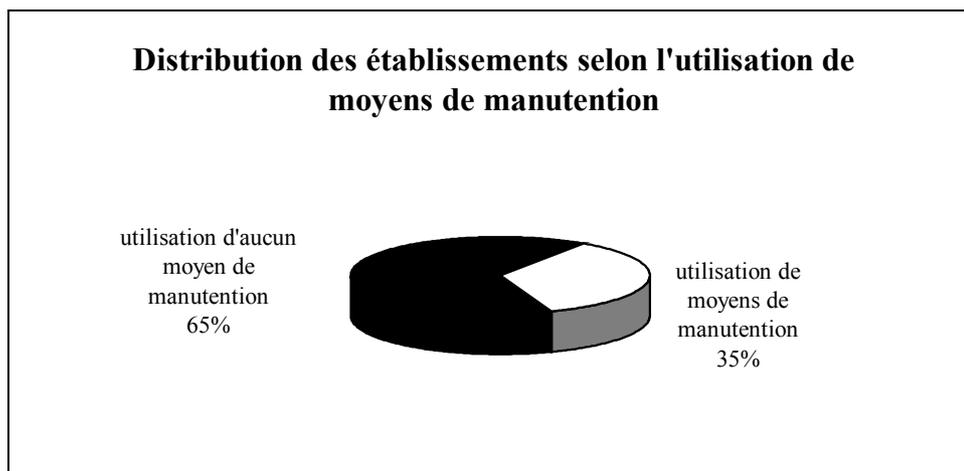
Si pour les établissements de l'activité "artisanat + divers" la proportion d'établissements disposant d'emplacements privés ou réservés reste minoritaire (46 %), elle est majoritaire pour les autres secteurs d'activité (56 % pour les commerces de gros, 57 % pour l'industrie, 80 % pour les entrepôts et pour les grands magasins). La part des établissements de cette catégorie, pour lesquels le stationnement est localisé en zone de stationnement interdit, n'excède pas 15 %.

Quant à l'agriculture, elle constitue un secteur particulier avec 100 % des établissements pourvus d'un stationnement privé.



LES DIFFÉRENTS MOYENS DE MANUTENTION UTILISES¹⁵

Faible recours aux moyens de manutention. L'absence de moyens de manutention pour les opérations de chargement et de déchargement des marchandises en ville est largement prédominante. En effet, 65 % des établissements n'utilisent pas de moyens spécifiques pour ces opérations.



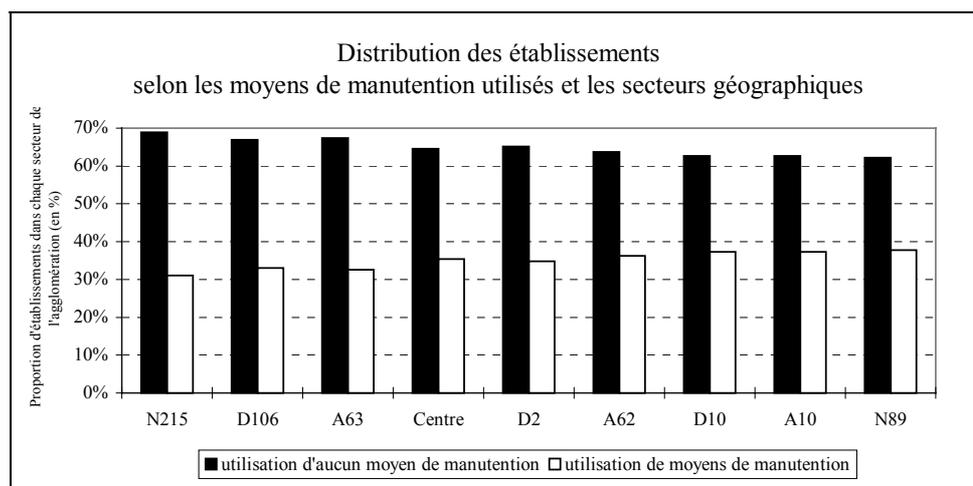
Unité : pourcentage du nombre d'établissements dans l'agglomération

¹⁵ Les informations concernant cette fiche excluent les entrepôts.

LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES MOYENS DE MANUTENTION¹⁶

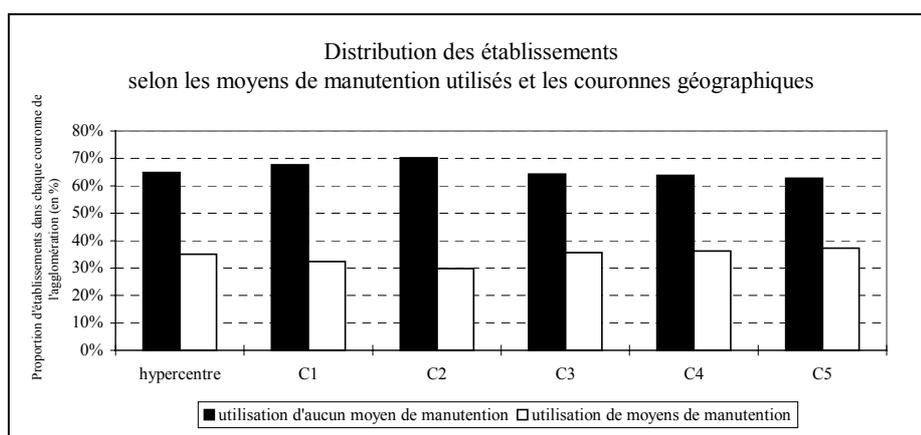
Une utilisation plus importante des moyens de manutention dans l'est de l'agglomération.

Moins de 40 % des établissements utilisent des moyens de manutention. On notera cependant une part plus importante de leur utilisation dans les secteurs D10, A10 et N89, situés à l'est de l'agglomération.



Pas de différenciation entre les couronnes pour l'utilisation des moyens de manutention.

Un tiers environ des établissements ont recours à un moyen de manutention ou plus au cours de leurs livraisons/enlèvements, quelle que soit leur couronne d'appartenance.



¹⁶ Les résultats ont été redressés selon la part des types d'activité dans les secteurs et les couronnes géographiques. Le détail des calculs figure dans l'annexe « la répartition géographique des moyens de manutention : réaffectation des N.R. » .

LES MOYENS DE MANUTENTION SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ

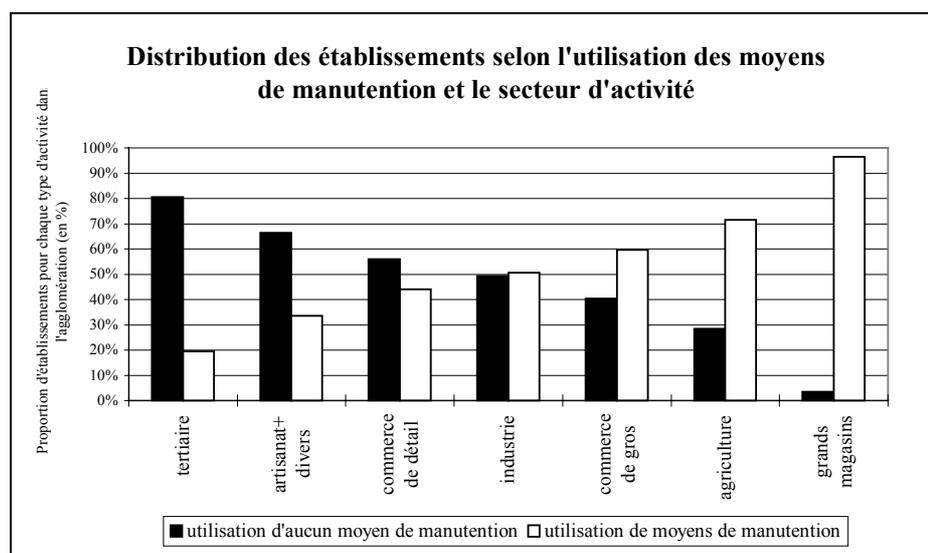
Peu de moyens de manutention pour le secteur tertiaire, l'artisanat + divers" et le commerce de détail

La présence de moyens de manutention est fortement liée à la nature de l'activité. Ainsi, on peut distinguer trois catégories de types d'activités selon que les établissements n'ont pas utilisé de moyens de manutention au cours de la semaine d'enquête ou qu'ils en ont utilisés au moins une fois :

- le tertiaire, le commerce de détail et l'artisanat + divers" sont faiblement utilisateurs de moyens de manutention. 56 % des établissements du commerce de détail et 86 % des établissements de l'artisanat + divers" n'ont pas utilisés de moyens de manutention pour les livraisons/enlèvements. Ce taux atteint même 81 % dans le tertiaire.

- dans l'agriculture, l'industrie et le commerce de gros, plus de la moitié des établissements ont utilisés des moyens de manutention.

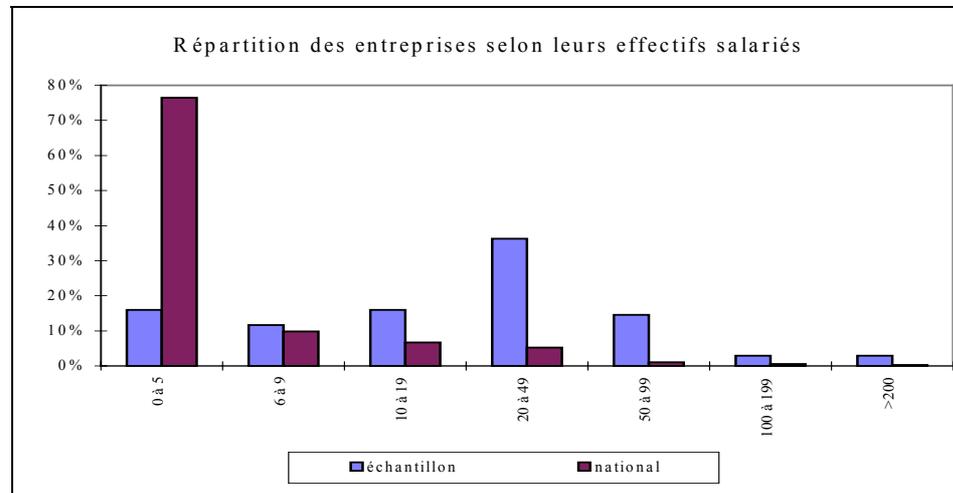
- seulement 3 % des grands magasins n'ont pas utilisés de moyens de manutention.



LES PROFESSIONNELS DU TRANSPORT

a. Description de l'échantillon

Un échantillon typé



Les 69 entreprises constituant l'échantillon sont sélectionnées, non pas sur un critère de représentativité nationale, mais par rapport à l'importance de leurs interventions dans les établissements enquêtés.

Elles ont été sélectionnées de façon exhaustive au fur et à mesure du retour des questionnaires des chauffeurs-livreurs qui précisaient les coordonnées de leurs employeurs, et à partir des déclarations des établissements qui indiquaient quels étaient leurs transporteurs habituels.

135 adresses avaient été retenues, mais l'on a pu observer à quel point le monde du transport routier était encore en mutation, puisque nous avons dû renoncer à joindre certaines entreprises en faillite, en restructuration (déplacement dans d'autres départements ou. rachat).

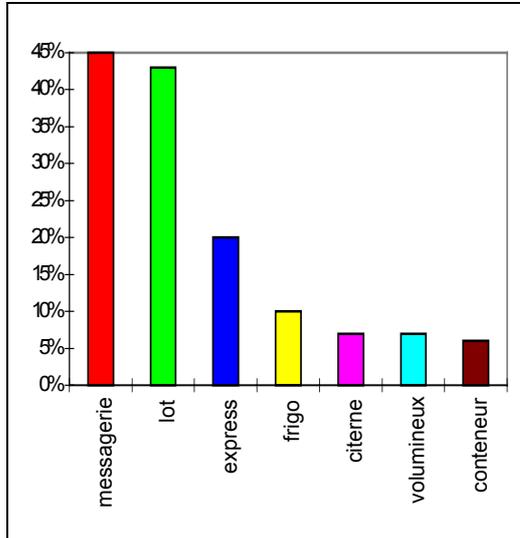
A cela il faut ajouter la grande difficulté que l'on a toujours à interroger les plus petites d'entre elles qui fonctionnent avec un seul homme et un seul camion et qui sont donc peu disponibles. Par suite, on note une nette sur-représentation des entreprises plus importantes. D'un autre côté, ce sont bien ces dernières qui réalisent le plus de livraisons et d'enlèvements en centre urbain. Les plus petites entreprises sont plutôt constituées de lignards.

On ne trouve pas de grands groupes dont le siège social se trouve dans la CUB, car les chiffres d'affaires annuels ne dépassent guère 50 MF.

LES PROFESSIONNELS DU TRANSPORT

b. Leurs activités

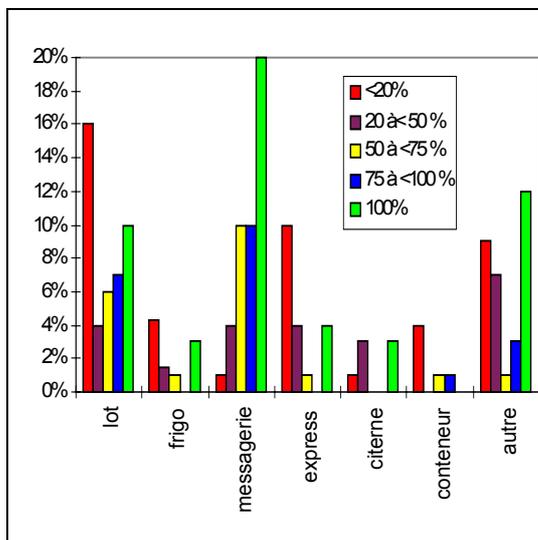
Messagerie, lot et express



L'activité exercée peut être multiple. Les transporteurs ont donné la part de leur chiffre d'affaires, réalisée selon le type d'activité. Les activités de messagerie et de lot prédominent nettement, avec environ 45 % du C.A. chacune. L'express est présente à 20 %, suivie de quatre activités qui arrivent à peu près à égalité : le frigo, le conteneur, le volumineux et la citerne pour environ 6 % du C.A.

Remarque : le fait qu'un grand nombre d'entreprises pratiquent plusieurs activités, donne un pourcentage global supérieur à 100.

Peu de spécialisation



La répartition des entreprises est très variable selon la proportion de leur chiffre d'affaires, qu'elles réalisent dans les différentes activités. On observe que 20 % des entreprises font uniquement de la messagerie. 10 % ne font que du lot et seulement 3 à 4 % ne font que du frigo, ou de l'express, ou de la citerne.

LES PROFESSIONNELS DU TRANSPORT

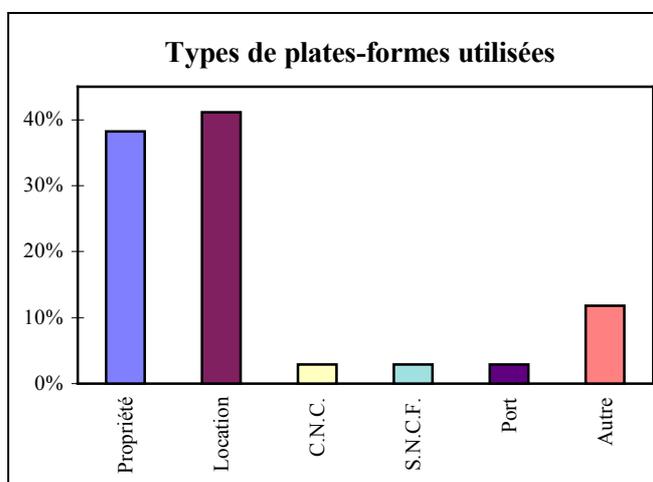
c. Les plates-formes

L'usage

Les transporteurs n'ont pas considéré ici l'usage quotidien de leur propre zone de chargement-déchargement-stockage puisque 50 % d'entre eux répondent ne pas utiliser régulièrement de plates-formes pour leur activité, alors que la plupart des mouvements de camions passent par une plate-forme.

Ce qui est intéressant ici est plutôt de savoir s'ils utilisent des plates-formes intégrées à leur entreprise ou louées à un confrère ou à une collectivité locale ou encore selon d'autres formules.

Types de plate-forme



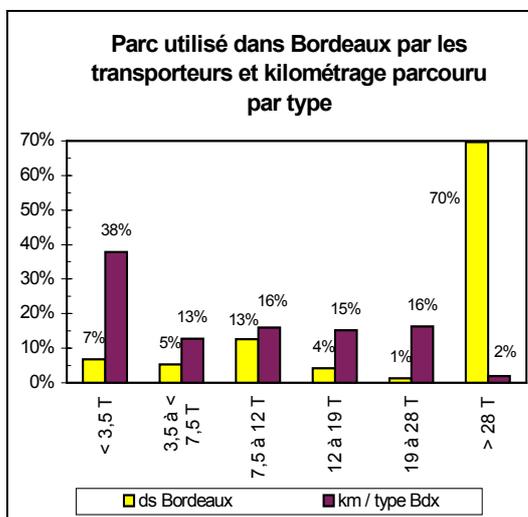
Les plates-formes C.N.C. et S.N.C.F. sont peu utilisées, les entreprises qui participent aux livraisons en ville pratiquant vraisemblablement peu le transport combiné. On observe une proportion similaire entre ces plates-formes et le port. Pour les autres, on note une légère prédominance de la location par rapport à la propriété.

Parmi les plates-formes citées, on remarque le Dock des Pétroles de Bassens.

LES PROFESSIONNELS DU TRANSPORT

d. Le parc

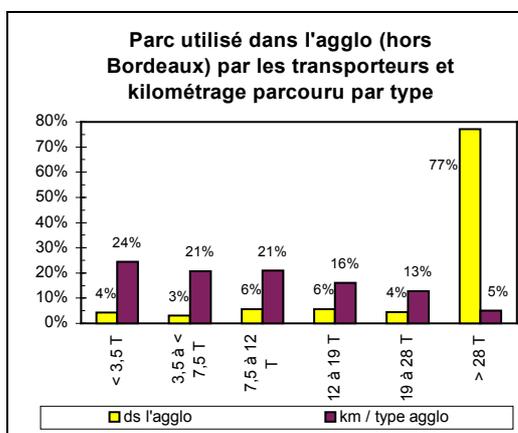
Des véhicules plus lourds dans l'agglomération qu'en ville



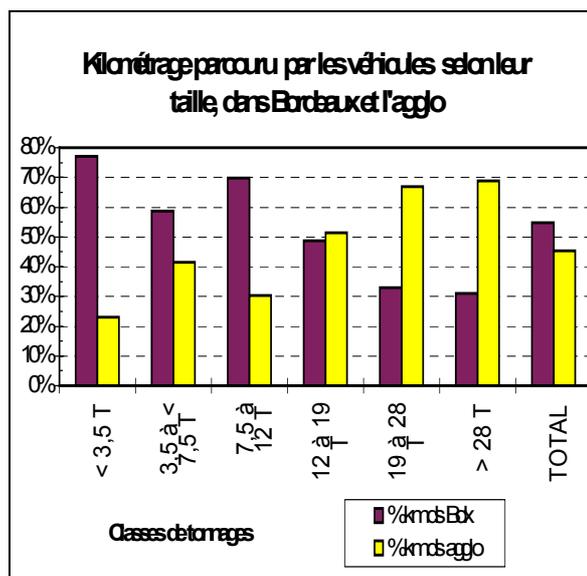
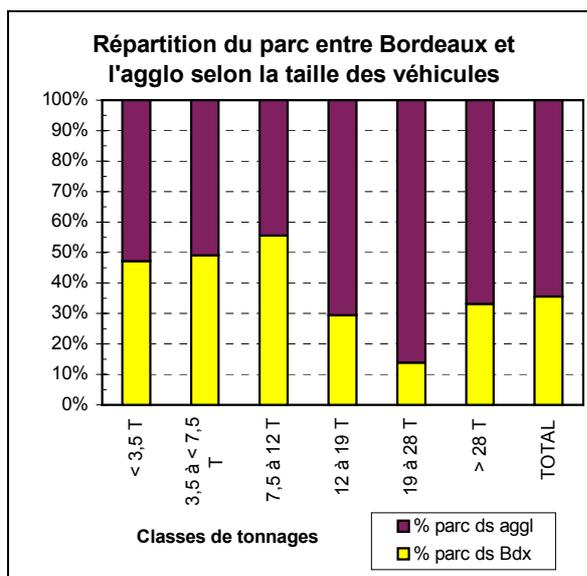
Si la plupart des transporteurs utilisent les mêmes véhicules pour les livraisons et enlèvements dans Bordeaux et dans son agglomération urbaine, ils ont cependant essayé, durant la semaine d'enquête, d'être plus précis et d'attribuer la part de chaque classe de véhicules, ainsi que le kilométrage parcouru, selon l'usage de ces véhicules.

D'une façon générale, le parc est constitué à 70 % de camions de plus de 28 t, chiffre qui passe à 77 % dans la desserte de l'agglomération. Dans Bordeaux, les camions de 7,5 à 12 t participent davantage aux livraisons et enlèvements que les autres véhicules et il y a peu de 19 à 28 t. Les camions sont de plus grande taille pour la desserte de l'agglomération.. Ainsi, on ne trouve que 4 % au lieu de 7 % en ville de véhicules de moins de 3,5 t, alors que l'on observe 4 % de véhicules de 19 à 28 t, contre 1 % en centre ville.

Des distances parcourues 50 % plus longues dans l'agglomération



Les kilométrages parcourus par les véhicules sont très variables en fonction de leur taille et du lieu de tournée. Par exemple un véhicule de moins de 3,5 t fait une moyenne de 755 km en une semaine dans Bordeaux alors qu'il ne parcourt que 250 km dans l'agglomération. A l'inverse, le camion de plus de 28 t fait 390 km dans Bordeaux et 960 km dans l'agglomération.



Si la part des kilomètres parcourus lors des tournées est assez proche entre la ville et son agglomération (respectivement 45 % dans Bordeaux et 55 % dans l'agglomération), les proportions de kilomètres effectués dans l'agglomération croissent avec la taille des véhicules. On passe de 20 % et 80 % pour les petits véhicules, à 70 % et 30 % pour les plus gros.

BLOC 3

CONDITIONS DE RÉALISATION DES MOUVEMENTS

DISTRIBUTION DES MOUVEMENTS DE L'AGGLOMÉRATION BORDELAISE

Cette fiche est exprimée selon deux unités : le nombre de mouvements dans l'agglomération et la part de ces mouvements dans l'agglomération. Par la suite, les données sont fournies en pourcentage, ce qui met en évidence les parts relatives mais occulte les quantités réelles. Aussi, la référence à cette première fiche permet-elle une lecture plus complète du bloc 3.

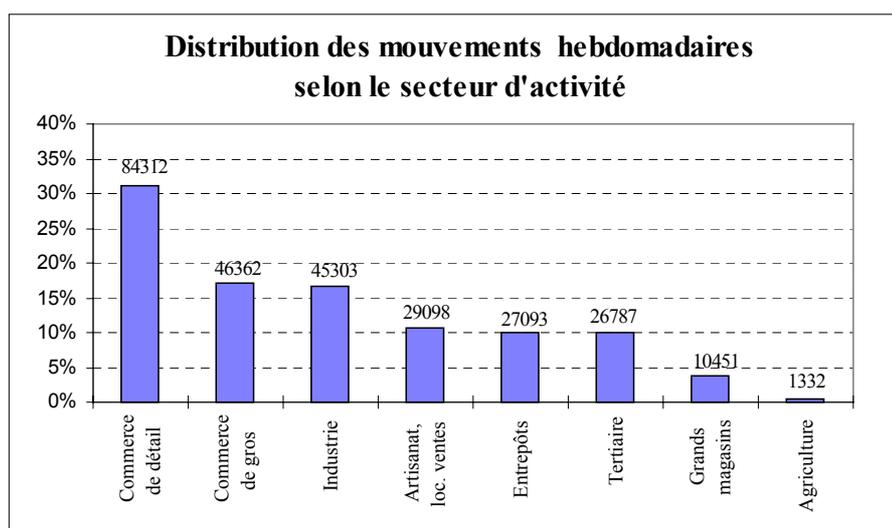
a/ Répartition des mouvements par secteurs d'activité

Un tiers des mouvements est généré par le commerce de détail.

Le commerce de gros et l'industrie se partagent respectivement 17 % des mouvements.

Le tiers restant est occasionné par l'artisanat/location-vente, les entrepôts et le secteur tertiaire avec 10 % des mouvements chacun.

La part des grands magasins s'élève à moins de 5 % des mouvements et l'agriculture à moins de 1 %.



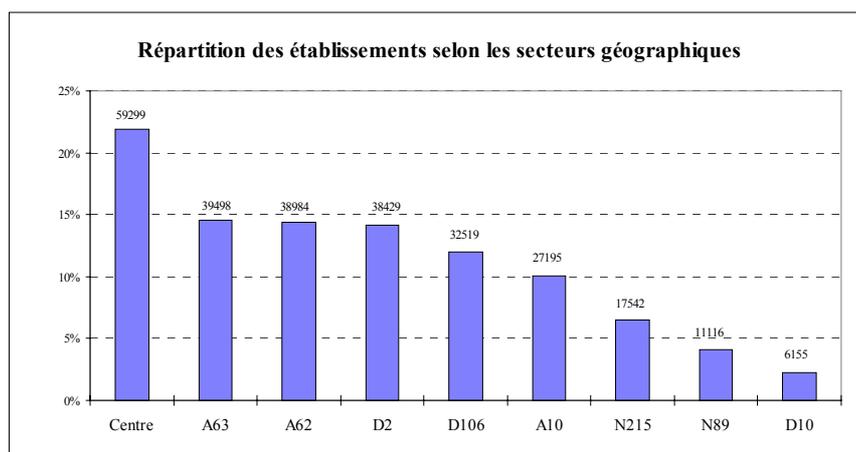
Unité : nombre de mouvements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre

b/ Répartition des mouvements selon les secteurs géographiques¹⁷

85 % des mouvements sont réalisés à l'ouest de l'agglomération.

Le centre-ville réalise à lui seul 22 % des mouvements de marchandises de l'agglomération.

Parmi les autres secteurs, les établissements situés rive gauche de la Garonne concentrent chacun plus de 10 % des mouvements, le secteur N215 avec part de 6 % fait exception. Les secteurs situés rive droite génèrent moins de 5 % des mouvements, excepté le secteur A10 (10 %).

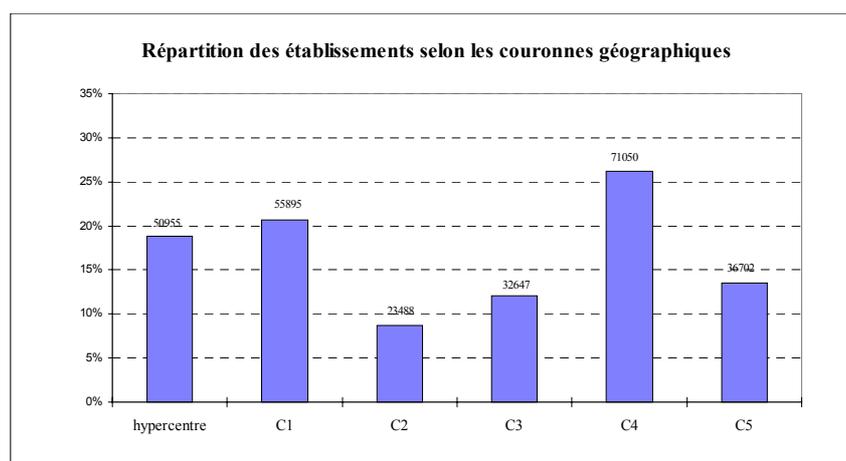


Unité : nombre de mouvements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre

c/ Répartition des mouvements selon les couronnes géographiques¹⁸

Un quart des mouvements réalisés dans la quatrième couronne

40 % des mouvements sont réalisés dans l'hyper-centre ou la première couronne. La quatrième couronne, proche de la rocade, génère 26 % des mouvements de l'agglomération bordelaise.



Unité : nombre de mouvements dans l'agglomération et pourcentage de ce nombre

¹⁷ Les secteurs géographiques ne sont pas identiques du point de vue de leur superficie.

¹⁸ Les couronnes géographiques ne sont pas identiques du point de vue de leur superficie.

L'ÉVALUATION DU NOMBRE DE PARCOURS GÉNÉRÉS DANS L'AGGLOMÉRATION

L'enquête "marchandises en ville" fournit le nombre de livraisons et d'enlèvements réalisés dans l'agglomération bordelaise au cours d'une semaine moyenne.

Le nombre de parcours induits dans l'agglomération par ces points de livraisons et d'enlèvements est équivalent à la somme des parcours effectués en trace directe et en tournées.

Le nombre de traces directes est calculé de la façon suivante :

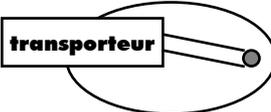
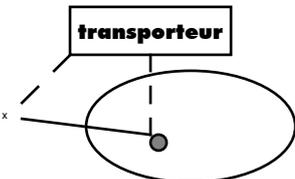
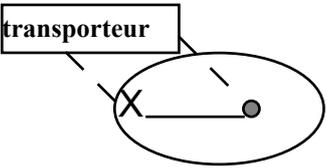
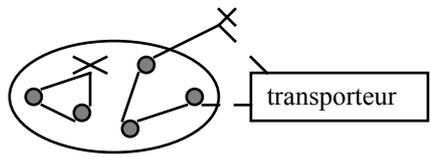
- lorsque le lieu de chargement ou de déchargement de la marchandise est situé en dehors du département ou lorsque ce lieu est la plate-forme du transporteur, le nombre de traces directes est égal au nombre de mouvements.

- lorsque le lieu de chargement ou de déchargement n'est pas la plate-forme du transporteur et qu'il est situé en dehors du département, le nombre de traces directes est égal au nombre de mouvements divisé par deux.

Le nombre de tournées est égal au nombre de mouvements divisé par le nombre moyen d'établissements desservis lors des tournées enquêtées.

Le tableau ci-après fournit une représentation schématique des différents cas de figures.

Soit n le nombre total de livraisons et d'enlèvements estimé dans l'agglomération et m , le nombre moyen d'arrêts par tournée relevé dans l'enquête "chauffeurs-livreurs" :

organisation du transport	gestion du transport	lieu de chargement ou de déchargement	nb de trajets	exemple
trace directe	compte d'autrui	plate-forme du transporteur	n	 <p>1 livraison/enlèvement dans l'agglomération 1 parcours dans l'agglomération</p>
trace directe	compte propre ou compte d'autrui	différent de la plate-forme du transporteur et externe à l'agglomération	n	 <p>1 livraison/enlèvement dans l'agglomération 1 parcours dans l'agglomération</p>
trace directe	compte propre ou compte d'autrui	différent de la plate-forme du transporteur et interne à l'agglomération	$n/2$	 <p>2 livraisons/enlèvements dans l'agglomération 1 parcours dans l'agglomération</p>
tournée	compte propre ou compte d'autrui		n/m	 <p>6 livraisons/enlèvements dans l'agglomération 3 livraisons/enlèvements en moyenne par tournée 2 parcours dans l'agglomération</p>

● arrêts pour livraisons/enlèvements

X lieu de chargement / déchargement de la marchandise

— trajet des véhicules de livraisons / enlèvements

PARCOURS ET MOUVEMENTS RÉALISÉS

Des situations typées Hormis les entrepôts pour lesquels nous ne disposons pas des modes de gestion et d'organisation, le nombre de livraisons et enlèvements recensés sur une semaine dans l'agglomération bordelaise est de 244.000. Ces mouvements effectués à l'occasion de 47.300 parcours se répartissent de façon très typée en fonction de l'activité et des interventions des divers gestionnaires du transport. Le tableau ci-après donne une vue synthétique de la distribution des parcours et des mouvements, en tenant compte de la façon dont les mouvements ont été effectués (en droiture ou en tournée).

Des parcours et mouvements variables selon le mode de gestion, le mode d'organisation ... 51 % des parcours sont réalisés par les destinataires des marchandises, qui n'effectuent pourtant que 22 % des livraisons et enlèvements. Cela s'explique par la forte proportion des parcours qu'ils effectuent en trace directe. En effet, en trace directe, les destinataires assurent 66 % des parcours alors que les transporteurs n'en réalisent que 13 %.

On note la performance des professionnels des transports qui assurent 36 % de l'ensemble des mouvements avec seulement 19 % des parcours réalisés. Les expéditeurs se trouvent dans une situation intermédiaire en assurant 31 % des parcours tout en réalisant 43 % des livraisons et enlèvements.

... et les activités Le commerce de détail occasionne 35 % des livraisons et enlèvements en étant présent dans 24 % des parcours réalisés. L'agriculture, à l'inverse, est peu présente en milieu urbanisé, avec un poids négligeable. Les grands magasins n'occasionnent un nombre important ni de parcours ni de mouvements. Le commerce de gros et l'industrie font pratiquement le même poids tant en mouvements qu'en parcours.

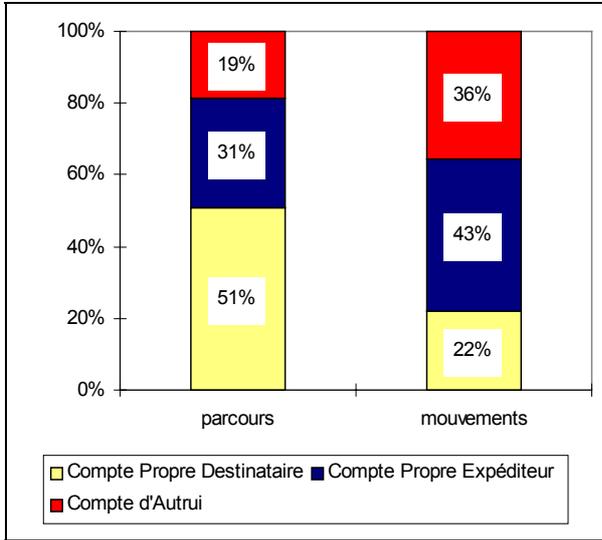
L'artisanat regroupe des activités supplémentaires qui ont dues être déplacés lors de la post-stratification pour des raisons de cohérence (la location de matériel et les petites réparations y ont été ajoutées).

Un mode d'organisation différent selon l'activité Trois activités génèrent chacune plus de 20 % des trajets en droiture : l'artisanat + activités diverses, l'industrie et le commerce de détail. Dans le cadre de parcours en tournées, le commerce de détail vient en tête avec 38% des mouvements, et le commerce de gros apparaît pour 19 % des parcours, suivi de près par l'industrie (17 %).

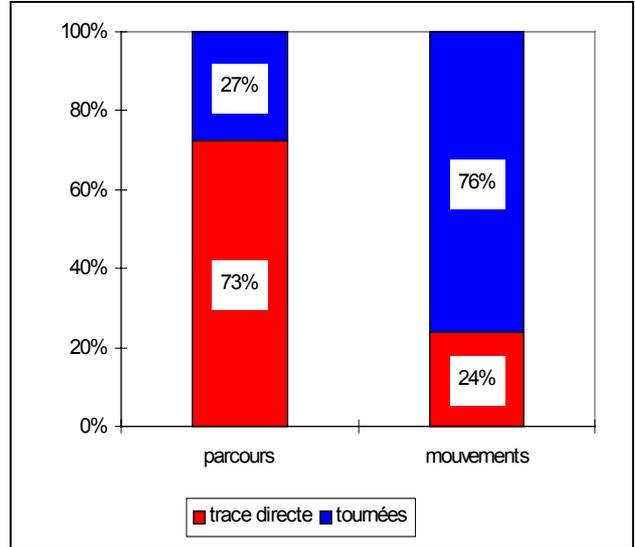
Parmi les parcours en trace directe, la proportion des destinataires est très forte dans le tertiaire (78 %), le commerce de détail (77 %) et le commerce de gros (66 %). Les transporteurs sont majoritaires dans les traces directes relatives aux grands magasins.

Parmi les tournées, les expéditeurs dominent dans l'artisanat et divers (80 %) et le commerce de détail (67 %). Le tertiaire, les grands magasins, puis l'industrie ont la plus grande proportion de transport en compte d'autrui (de 62 à 69 %). En particulier, dans le commerce de détail, les expéditeurs font trois fois plus de tournées que de trajets en trace directe. Ils représentent 67 % des parcours de ce type, alors que les transporteurs n'en réalisent que 26 %.

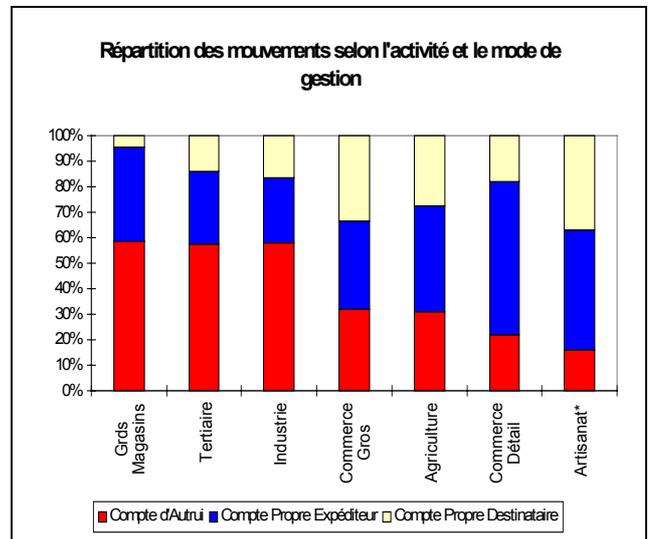
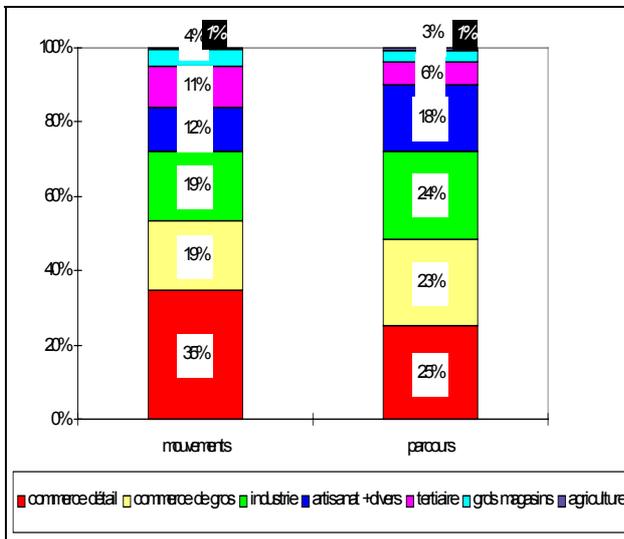
Une inégale répartition des mouvements et parcours selon le mode de gestion ...



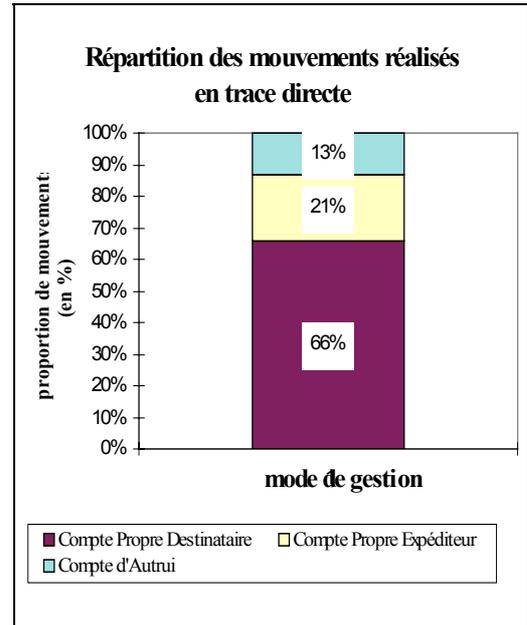
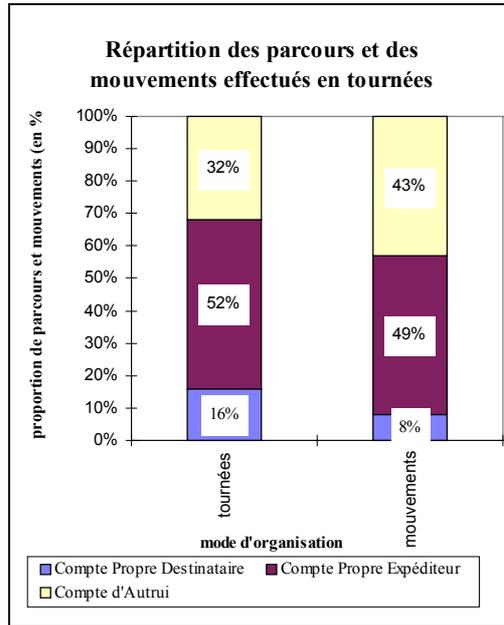
...le mode d'organisation...



...et l'activité



Les destinataires fonctionnent en droiture, les tournées sont le fait des expéditeurs et des transporteurs



Les activités ont un mode de fonctionnement différencié

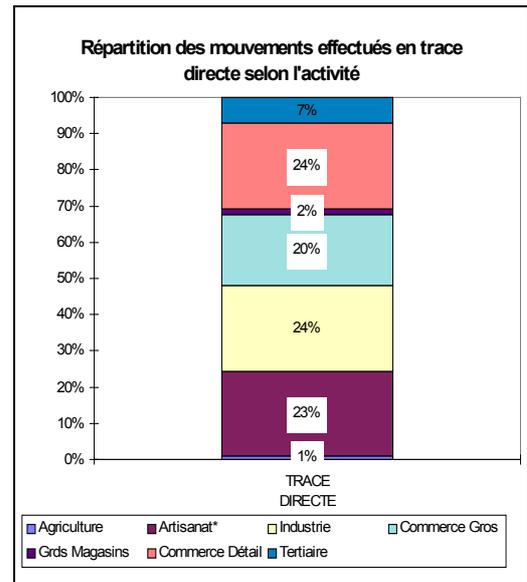
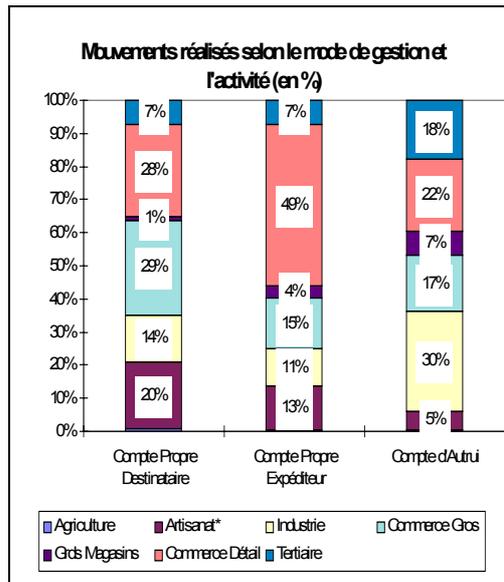


TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PRINCIPAUX RÉSULTATS

TRACE DIRECTE								
Nb parcours	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	76	5.819	3.993	5.006	17	5.376	1.652	21.939
Compte Propre Expéditeur	43	704	1.898	2.774	155	1.726	435	7.735
Compte d'Autrui	162	996	2.742	319	339	75	28	4.661
TOTAL	281	7.519	8.633	8.099	511	7.177	2.115	34.335
Nb Mouvements	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	152	10.531	6.288	7.597	35	10.619	3.305	38.527
Compte Propre Expéditeur	86	1.302	3.520	3.536	243	3.056	863	12.606
Compte d'Autrui	323	1.912	4.065	416	620	130	56	7.522
TOTAL	561	13.745	13.873	11.549	898	13.805	4.224	58.655
TOURNÉES								
Nb Tournées	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	70	36	176	1.256	42	476	39	2.095
Compte Propre Expéditeur	72	729	804	930	318	3.638	287	6.778
Compte d'Autrui	11	143	1.633	648	510	663	497	4.105
TOTAL	153	908	2.613	2.834	870	4.777	823	12.978
Nb Mouvements	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	212	193	1.255	7.834	461	4.384	472	14.811
Compte Propre Expéditeur	466	12.362	8.021	12.543	3.644	47.508	6.712	91.256
Compte d'Autrui	93	2.797	22.154	14.436	5.532	18.614	15.379	79.005
TOTAL	771	15.352	31.430	34.813	9.637	70.506	22.563	185.072
ENSEMBLE								
Nb parcours	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	146	5.855	4.169	6.263	59	5.852	1.692	24.036
Compte Propre Expéditeur	115	1.433	2.702	3.703	473	5.364	722	14.512
Compte d'Autrui	172	1.139	4.375	967	848	738	526	8.765
TOTAL	433	8.427	11.246	10.933	1.380	11.954	2.940	47.313
Nb Mouvements	Agriculture	Artisanat*	Industrie	Commerce Gros	Gds Magasins	Commerce Détail	Tertiaire	TOTAL
Compte Propre Destinataire	364	10.724	7.543	15.430	496	15.003	3.777	53.337
Compte Propre Expéditeur	552	13.665	11.540	16.079	3.887	50.564	7.575	103.862
Compte d'Autrui	416	4.709	26.219	14.852	6.152	18.744	15.435	86.527
TOTAL	1.332	29.098	45.302	46.361	10.535	84.311	26.787	243.726

* artisanat + divers

ANALYSE TYPOLOGIQUE DES CHAÎNES DE LIVRAISON

Les variables Six variables ont servi à la construction de la typologie :

- le mode de gestion, compte propre (expéditeur, destinataire), compte d'autrui,
- le type de véhicule (VP, camionnette, camion, semi-remorque),
- le nombre d'arrêts de la tournée (1 ; 2 à 8 ; 9 à 18 ; 19 à 29 ; 30 à 40 ; plus de 40 arrêts),
- le lieu de départ et d'arrivée de la marchandise (plate-forme transporteur, commerce ou marché, lieu de production, dépôt ou entrepôt, grossiste, chantier, particulier ou institution),
- le poids de la marchandise (moins de 10 kg ; 10-30 kg ; 30-100 kg ; 100-500 kg ; 500 kg-2 t ; 2-7 t ; 7-12 t ; 12-19 t ; >19 t).

Les traitements Sur les 903 chauffeurs ayant décrit leur tournée, seuls 435 donnaient une réponse à l'ensemble de ces six variables. Néanmoins, il a été possible d'effectuer successivement les traitements suivants :

- une analyse factorielle des correspondances multiples.
- puis une classification ascendante hiérarchique, qui a permis de mettre en évidence sept classes, bien discriminantes.
- une classification par les nuées dynamiques, qui a permis d'optimiser la précédente en expliquant 63 % de la variance.

Le profil des variables explicatives sur ces sept classes est décrit dans le tableau suivant.

Nous en avons tiré cinq types de chaînes significatives qui représentent 37 % des parcours effectués dans l'agglomération de Bordeaux et 27 % des livraisons et enlèvements réalisés lors de ces parcours.

TYOLOGIE DES TOURNÉES

CLASSES	Mode de gestion	Véhicule	Nbre arrêts parcours	Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Poids marchandise	Effectif	% Parcours dans aggro.	% Mouvts dans aggro	Nbre moyen d'arrêts
CL1	89 % CA	79 % PL (65 % port.)	équi-répartition (60 % > 18)	99 % plate-forme	70 % plate-f. 18 % commerces	< 12 t 21 % < 10 kg 24% pour 100-500 kg	102	9 %	40 %	22
CL2	70 % CA	95 % PL (79 % semi)	65 % TD 29 % 2-8	25 % plate-f. 57 % lieu de production	57 % lieu de production	> 500 kg 40 % > 19 t	63	7 %	3 %	2
CL3	58 % CA 29% CP Exp	75 % PL (58 % port.)	87 % 2-29 (50 % 9-18)	95 % entrepôt	92 % entrepôt	< 2 t (29 % < 10 kg)	24	2 %	7 %	14
CL4	84 % CP (75 % Exp)	53 % cttes 43 % port.	27 % TD 61 % 2-18	36 % comm. 39 % lieu de production	63 % comm. 26 % lieu de production	< 7 t équi-répartition	120	24 %	30 %	6
CL5	82 % CP (Dest # Exp)	64 % cttes 19 % port. 17 % VP	57 % TD + équi-répartition	71 % particuliers institutions	67 % particuliers institutions	< 500 kg	42	13 %	11 %	4
CL6	73 % CP (45 % Dest)	45 % cttes 36 % port.	82 % TD	36 % chantiers	90 % chantiers	> 30 kg < 12 t	11	7 %	0,2 %	1
CL7	94 % CP (84 % Exp)	75 % VP 22 % cttes	95 % TD	73 % comm.	80 % comm.	< 500 kg (47% < 10 kg)	73	37 %	8 %	1
Typologie effectuée sur l'échantillon non redressé des chauffeurs							435	100	100	11

CA = compte d'autrui ; CP = compte propre ; Dest = destinataire ; Exp = expéditeur ; cttes = camionnettes ; port = camion porteur > 3,5 t ; TD = trace directe ; PL = poids lourd ; VP = voiture particulière ; comm. = commerces

TYPES	Mode de gestion	Véhicule	Nbre arrêts parcours	Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Poids moyen livraison	Effectif	% Parcours dans l'agglo.	% Mouvts dans l'agglo	Nbre moyen d'arrêts
type 1.1	CA	camion	> 18	plate-forme	-	90 kg	36	7 %	20 %	27
type 4.1	CP	camionnette	1	-	commerce	175 kg	28	5 %	0,4 %	1
type 4.2.	CP	camionnette	2 à 18	-	commerce	145 kg	26	7 %	5 %	3
Type 7.1	CP	voiture	1	commerce	commerce	33 kg	26	7 %	0,6 %	1
Type 7.2	CP	voiture	1		commerce	40 kg	40	11 %	1 %	1
Typologie effectuée sur l'échantillon non redressé des chauffeurs							156	37 %	27 %	11

La classe 4 représente 24 % des parcours et 30 % des mouvements. Elle comporte 2 types remarquables :

type 4.1. : est constitué d'organiseurs de transport pour compte propre. Ils utilisent pour leurs livraisons des camionnettes dans lesquelles ils transportent des colis de poids moyen de 175 kg. Ils les livrent à des commerces en trace directe. Ce type représente 5 % des parcours effectués, mais seulement 0,4 % des mouvements, (puisqu'ils sont effectués en trace directe).

type 4.2. : est issu du même groupe (compte propre utilisateur de camionnettes) mais avec un mode d'organisation en tournées dont le nombre d'arrêts varie entre 2 et 18 (nombre moyen à 3). Le poids moyen des colis transportés est plus faible (145 kg). Il représente 7 % des parcours et 5 % des mouvements, du fait même qu'il s'agit de tournées.

La classe 1 représente 9 % des parcours et 40 % des mouvements observés sur l'agglomération. Elle est constituée à 89 % de professionnels du transport qui utilisent des poids lourds, dont la plupart sont des camions porteurs. Parmi eux, on isole :

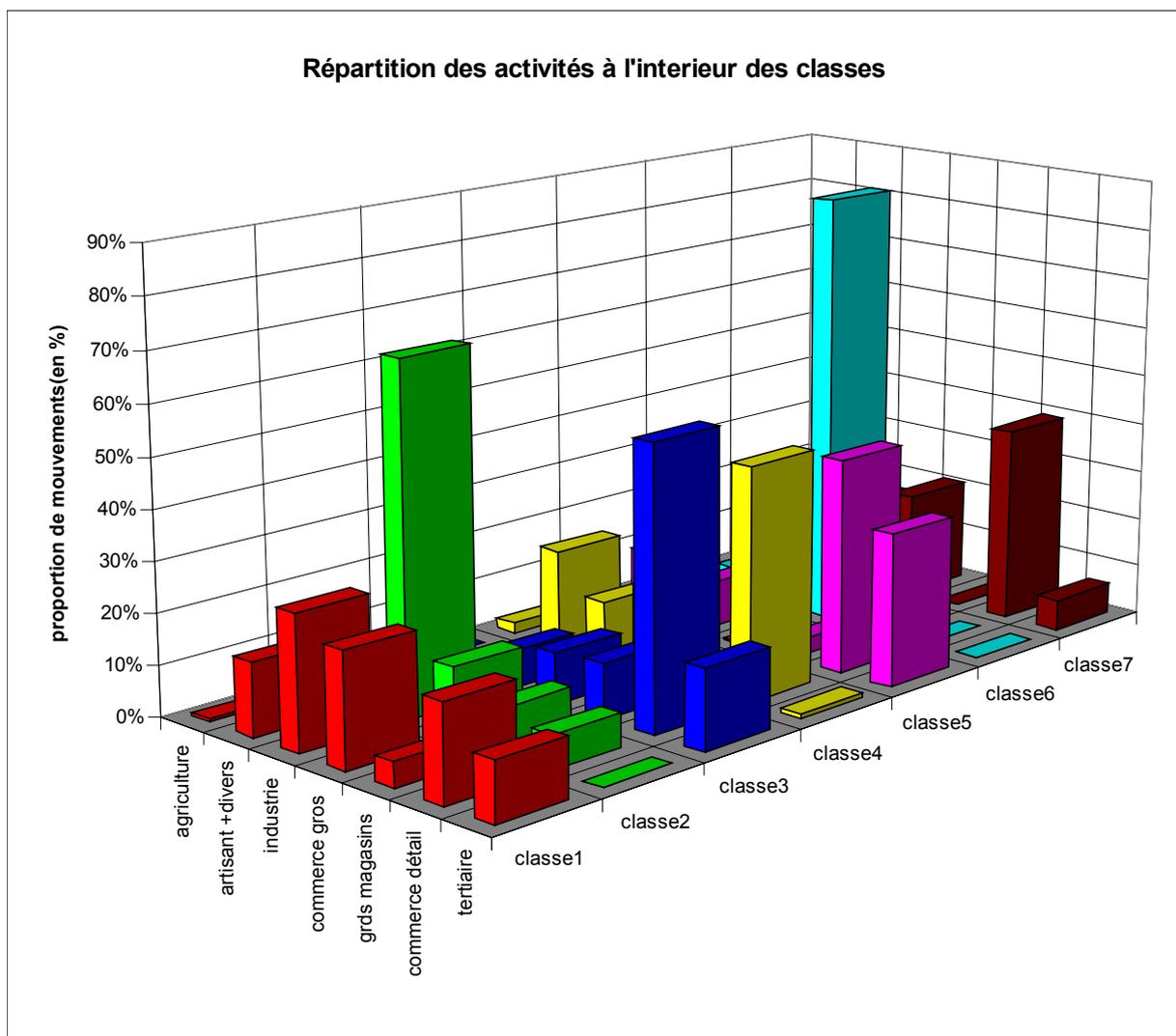
type 1.1. : correspond typiquement au transporteur "messenger" qui effectue des tournées comportant au moins 18 arrêts et qui partent d'une plate-forme pour retourner à la plate-forme, ou se terminent vers des commerces, après 27 arrêts en moyenne. La taille moyenne des colis est de 90 kg. C'est la description du transporteur messenger. Ce type représente 20 % des mouvements pour 7 % des tournées réalisées dans l'agglomération.

La classe 7 représente 19 % des tournées et 2 % des mouvements.

Type 7.1. : constitué de commerçants, qui utilisent pour leur propre compte des voitures particulières pour aller livrer ou enlever de la marchandise dans d'autres commerces en trace directe. Leurs colis sont de petite taille (33 kg en moyenne). Cette catégorie représente 7 % des tournées et 0,6 % des mouvements.

Type 7.2. : constitué de particuliers, qui utilisent pour leur propre compte des voitures particulières pour aller livrer ou enlever de la marchandise chez des commerçants en trace directe. Leurs colis sont de petite taille (40 kg en moyenne). Cette catégorie représente 11 % des tournées et 1 % des mouvements.

Une analyse complémentaire a permis de relier chaque classe ainsi définie avec les secteurs d'activité. Cela a permis de préciser quelques spécificités dans le déroulement des parcours et des mouvements.



Le graphique permet de constater que ce sont les activités industrielles et le commerce de gros qui alimentent pour moitié les mouvements réalisés dans la **classe 1**, dominée par les professionnels des transports qui livrent au cours de tournées. C'est ce qui explique les lieux d'origine et destination de plate-forme à plate-forme ou aux commerces.

Comme on pouvait s'y attendre, l'industrie alimente 70 % des mouvements réalisés par la **classe 2** où les parcours vont d'un lieu de production à un autre ou d'une plate-forme pour livrer un lieu de production. ces livraisons sont confiées à des transporteurs à l'aide de camions et en particulier de semi-remorques, plutôt en trace directe.

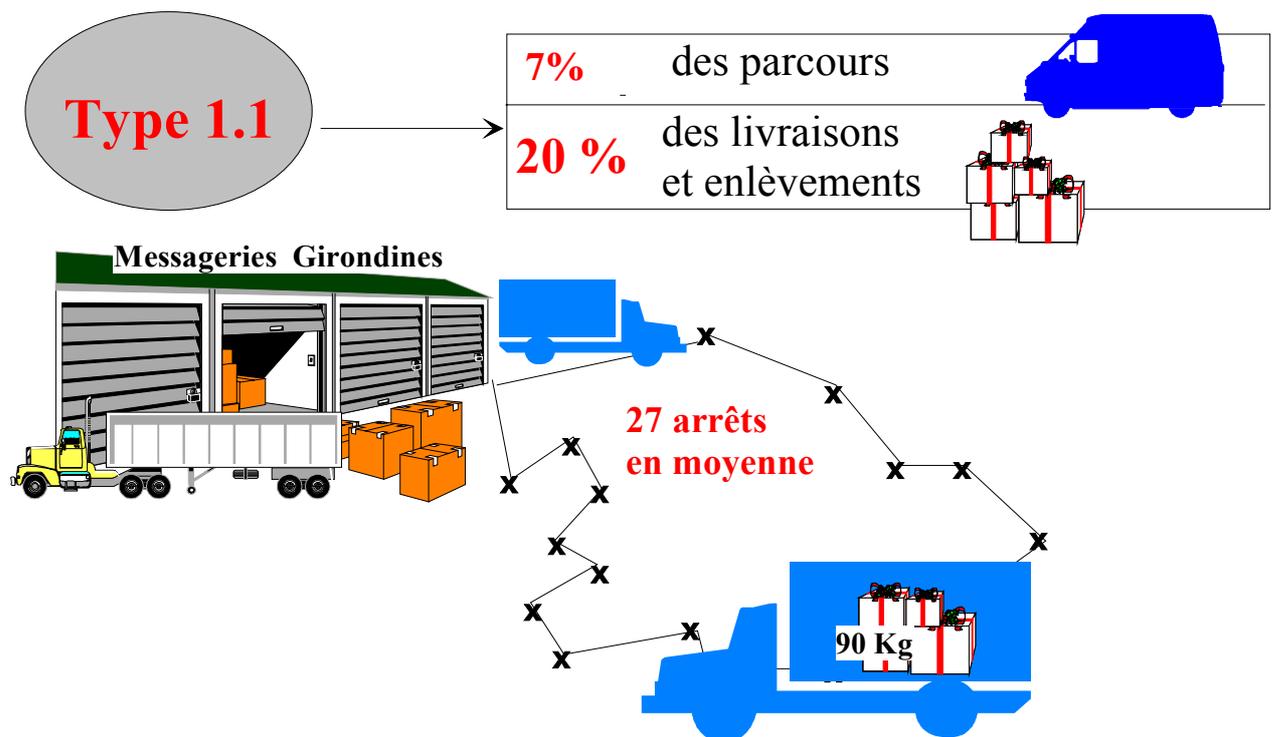
La **classe 3** qui, par l'intermédiaire de transporteurs mais aussi d'expéditeurs, relie des entrepôts entre eux est pour moitié représentée par le commerce de détail. Les marchandises sont transportées par camions lors de tournées.

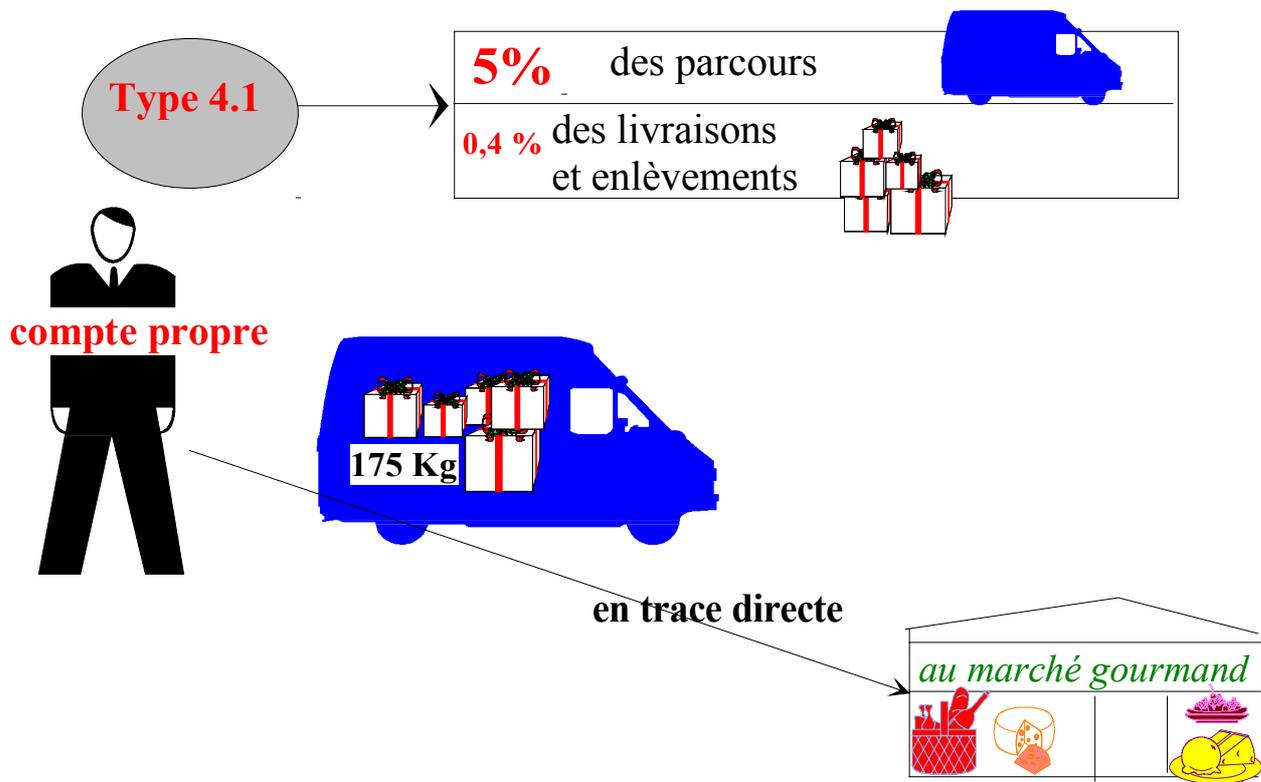
Le commerce de détail domine encore la **classe 4**, mais ici il s'agit de réaliser soi-même le transport avec des camionnettes et des camions porteurs qui relient des commerces ou des lieux de production.

Dominée par le commerce de détail et le tertiaire, la **classe 5** utilise massivement la camionnette, un peu les voitures, et très peu de porteurs, plutôt en trace directe, pour desservir particuliers et institutions.

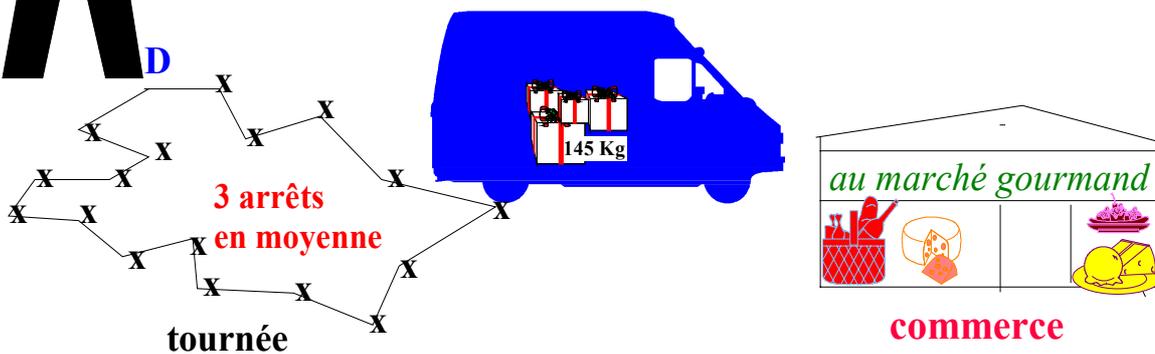
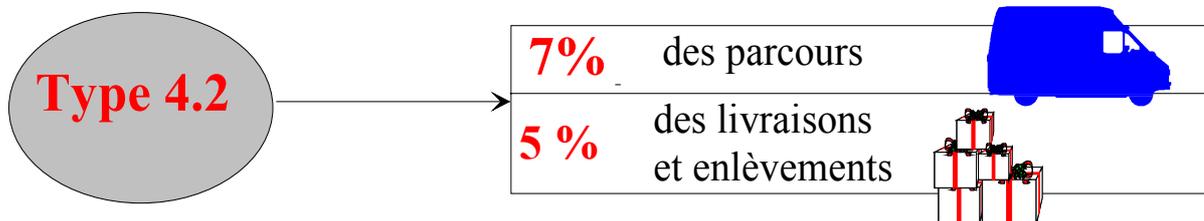
La plus typée est la **classe 6** puisque les mouvements effectués ne concernent pratiquement que le commerce de gros (87 % des mouvements) qui alimente les chantiers en trace directe.

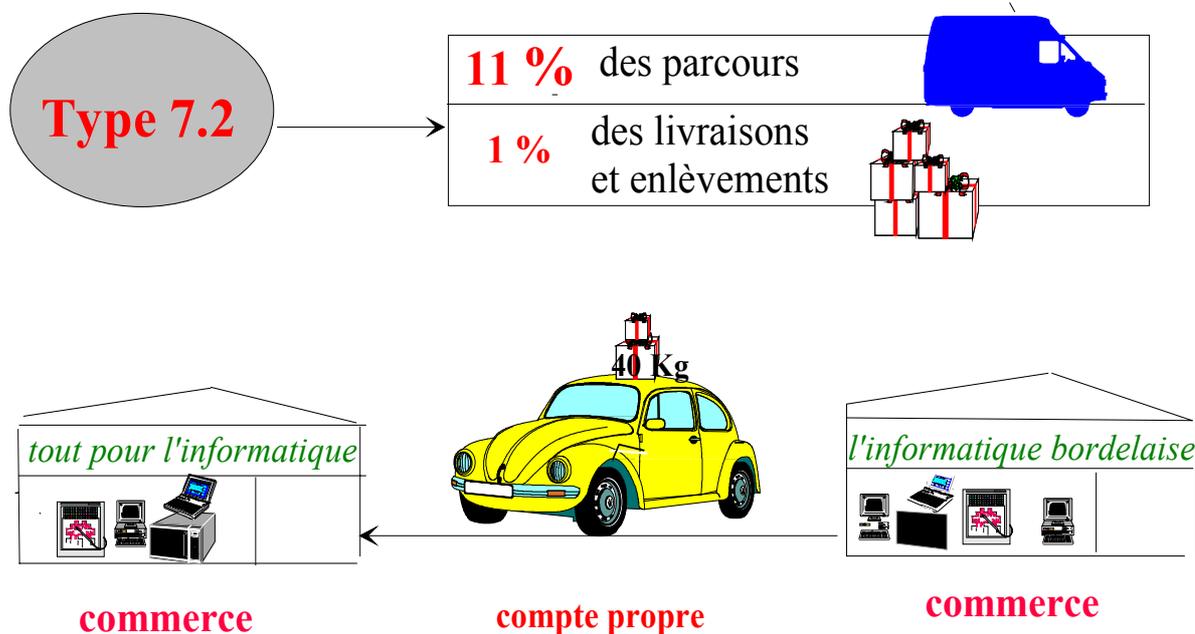
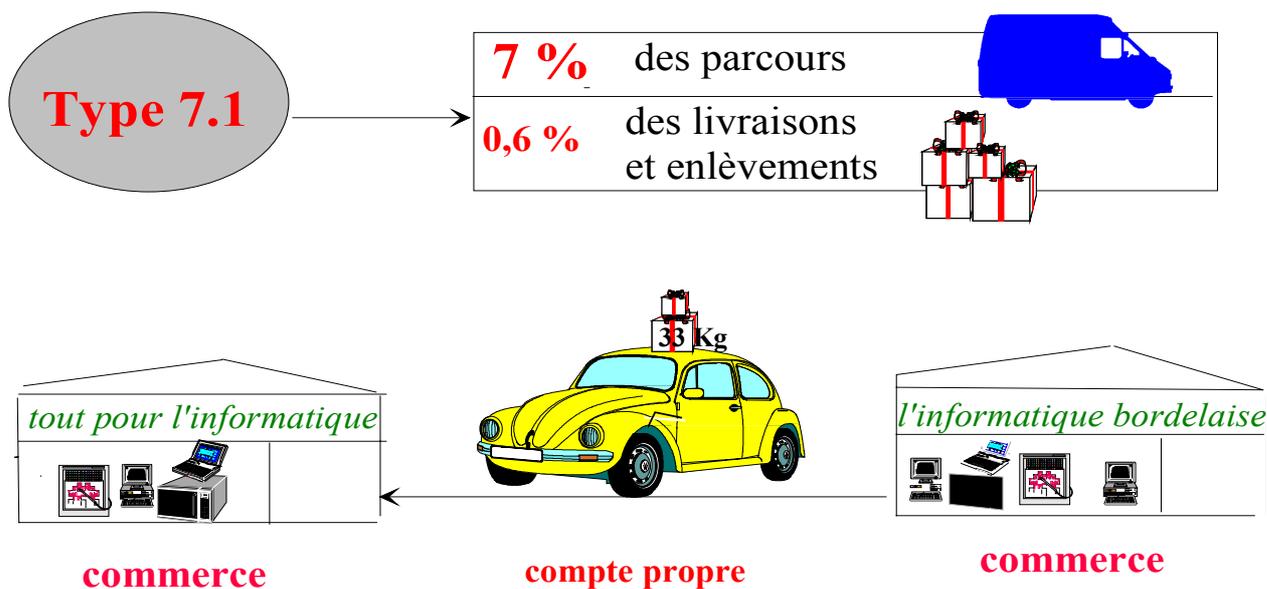
Mieux distribués entre les activités, les mouvements réalisés au sein de la **classe 7** sont le fait de commerçants de détail mais aussi du commerce de gros et des artisans qui vont d'un commerce à un autre avec des voitures particulières, massivement en trace directe.





commerce





MOUVEMENTS OCCASIONNÉS PAR TYPES D'ACTIVITÉ

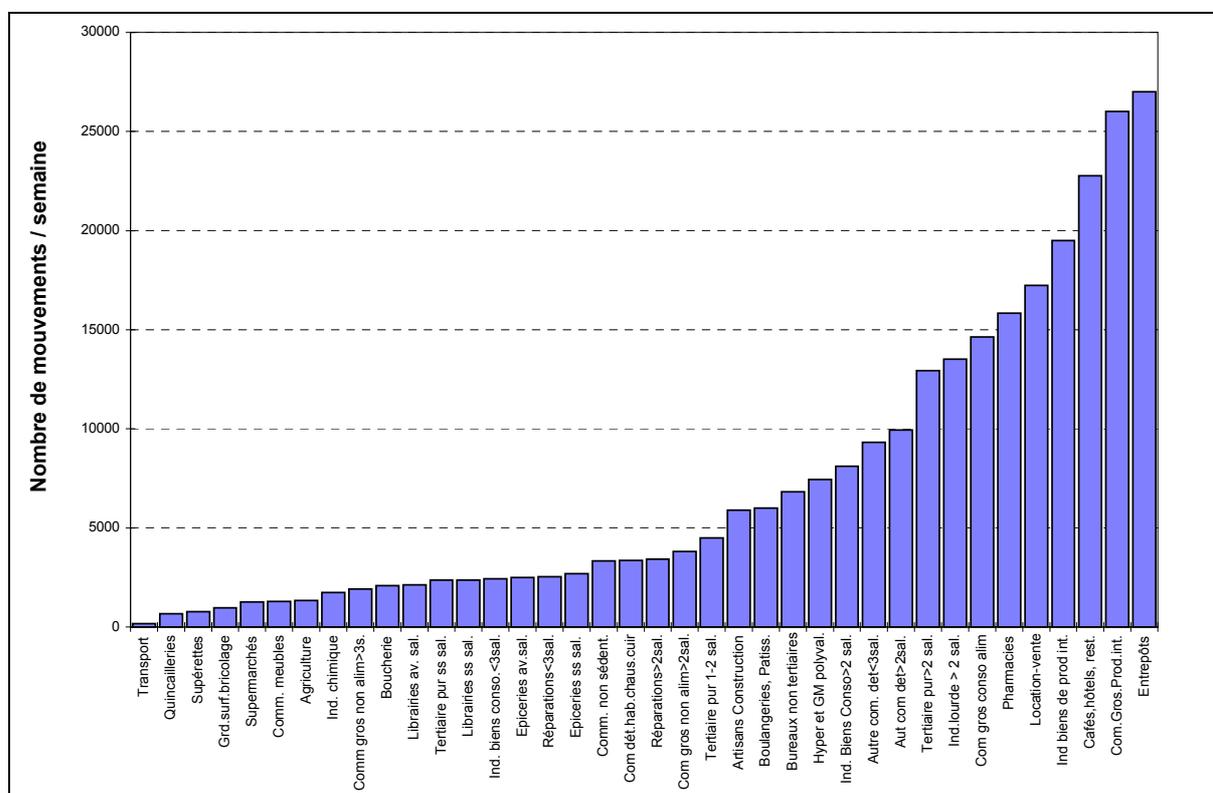
Le graphique ci-après tient compte des mouvements générés par l'ensemble des établissements en activité dans l'agglomération, selon la strate. Rappelons que ce nombre s'élève à 270.000 mouvements par semaine.

Certains établissements du transport, de l'agriculture, et les grandes surfaces (peu nombreux dans l'agglomération), les activités tertiaires pures (de par leur activité) génèrent peu de mouvements (en nombre, mais évidemment pas en poids).

A l'opposé, les cafés-hôtels-restaurants, le commerce de gros de produits intermédiaires (nombreux dans l'agglomération) et surtout les entrepôts (très générateurs) occasionnent chacun plus de 20.000 mouvements par semaine. Viennent ensuite les établissements de location et divers services marchands ainsi que les pharmacies avec plus de 15.000 mouvements par semaine.

Le petit commerce en tête des mouvements En regroupant les strates en 7 grandes catégories, il apparaît que le petit commerce occasionne 31 % des mouvements générés dans l'agglomération, le commerce de gros et l'industrie génèrent chacun 17 % des mouvements, l'artisanat, les activités d'entreposage et le secteur tertiaire ne sont pas négligeables, avec chacun 10 % du total.

Nombre de mouvements par activité dans l'agglomération de Bordeaux



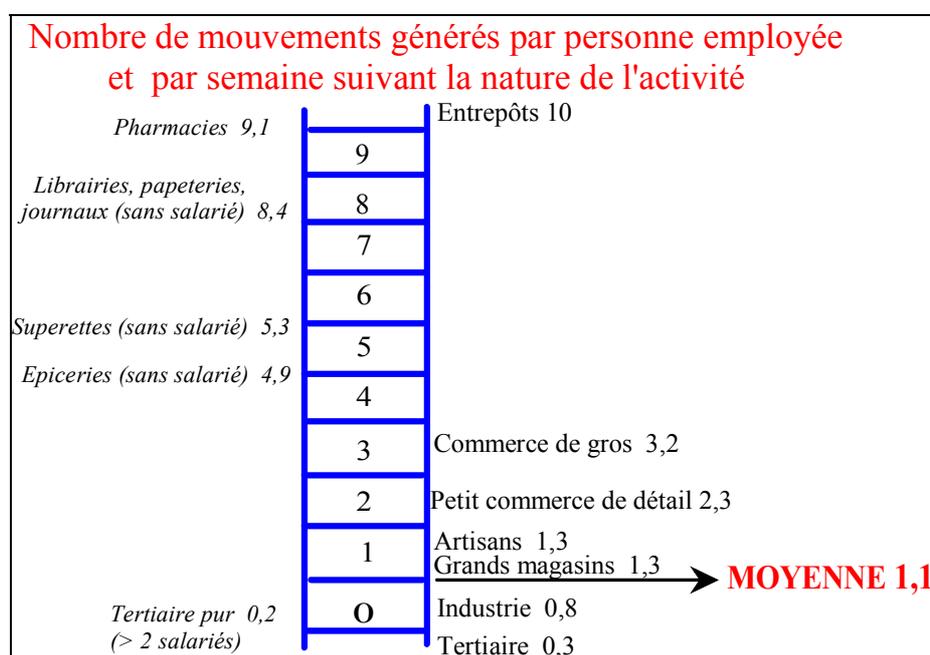
NOMBRE DE MOUVEMENTS OCCASIONNÉS PAR TYPE D'ACTIVITÉ ET PAR EMPLOI

1,1 mouvement par semaine et par emploi

Le nombre de mouvements générés par emploi est significativement lié à l'activité de l'établissement. Afin de mieux rendre compte de l'effet de taille des établissements, nous avons calculé **le nombre de mouvements par emploi, effectués en une semaine par chaque établissement**. La variance expliquée par les strates sur cette variable s'élève à 13 %.

On observe une grande diversité de situations. Tout en haut de l'échelle, les entrepôts se détachent nettement avec en moyenne plus de 10 mouvements par semaine et par emploi. Suivent les pharmacies, avec plus de 9 mouvements, les marchands de journaux avec plus de 8 mouvements. Le nombre de mouvements est voisin de 5 pour les superettes et les épiceries sans salariés. Tout en bas de l'échelle, le tertiaire ne provoque que 0,3 mouvements par semaine et par employé.

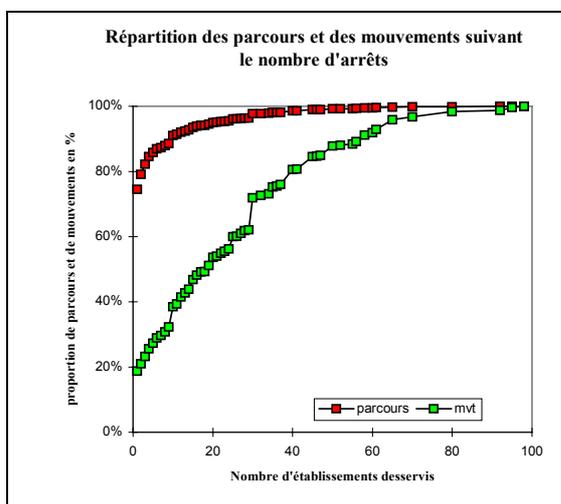
En multipliant ce ratio par le nombre d'emplois de chaque activité dans l'agglomération, nous obtenons un ratio moyen au niveau de l'agglomération de l'ordre de **1,1 mouvement par semaine et par emploi**.



Le nombre des fréquences hebdomadaires figure dans l'annexe « Nombre de mouvements moyens selon la strate et l'effectif ».

TYPOLOGIE DES CHAÎNES DE TRANSPORT SELON LE MODE DE GESTION

Ensemble des intervenants



75 % des parcours décrits ne desservent qu'un établissement et 90 % comptent moins de 10 arrêts. Le nombre moyen d'arrêts est de 4 sur l'ensemble des parcours, 13 pour les seules tournées.

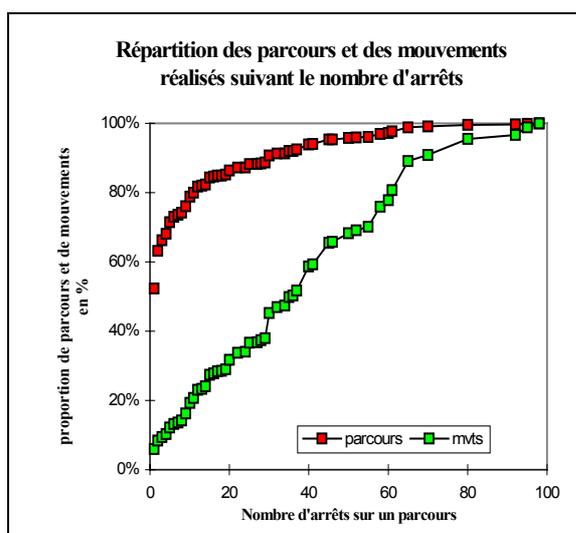
Les livraisons et enlèvements réalisés lors des parcours croissent de façon linéaire, plus rapidement que les parcours. Ce qui implique une organisation des tournées tendant à rentabiliser les arrêts.

Une distribution en cinq classes a été construite et l'on observe :

1 arrêt	dans 75 % des parcours
de 2 à 8 arrêts	dans 13 % des cas
de 9 à 18 arrêts	5 %
de 19 à 29 arrêts	1 %
30 arrêts et plus	1 %

Cette classification a été utilisée pour réaliser l'analyse typologique. On note une différence certaine dans le détail des parcours selon le mode de gestion.

Les entreprises de transport



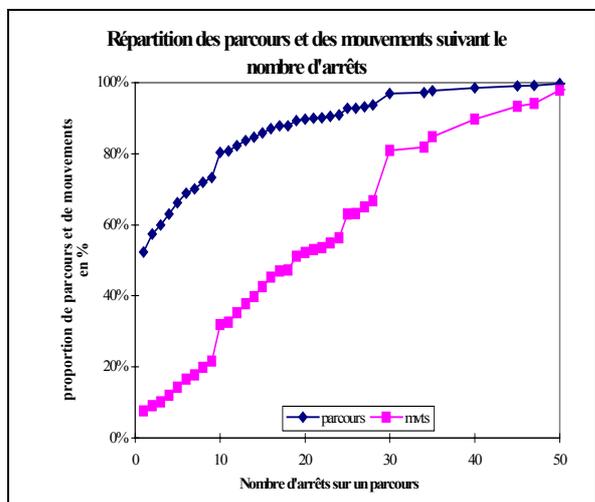
Les entreprises de transport fonctionnent davantage que les autres acteurs par l'intermédiaire de tournées (48 % pour 25 % de l'ensemble des intervenants).

Le nombre moyen d'établissements desservis est de ce fait beaucoup plus important. Il est de 9 sur l'ensemble des parcours et de 17 pour les seules tournées.

Le nombre d'arrêts peut atteindre la centaine.

La répartition des mouvements est linéaire. Le nombre de livraisons et d'enlèvements croît en fonction du nombre d'arrêts lors d'une tournée. Cependant il ne peut être ici tiré de conclusion quant aux tonnages transportés mais plutôt en termes de "mouvements"

Les expéditeurs

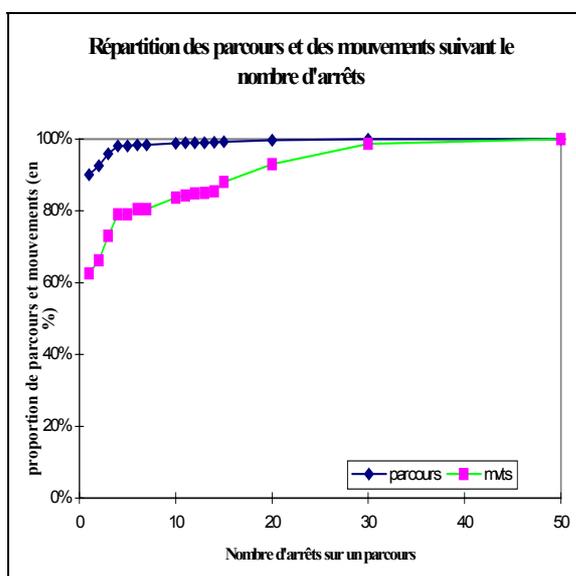


Les expéditeurs, comme les transporteurs, assurent 52 % des livraisons et enlèvements en "droiture", mais leurs tournées ne dépassent pas 70 arrêts alors que celles des transporteurs atteignent la centaine.

Le nombre moyen d'arrêts est de 7 pour l'ensemble des parcours, et de 13 pour les tournées.

Néanmoins, le profil de répartition des parcours présente une forme proche de celui des entreprises de transport, avec un simple décalage vers le haut.

Les destinataires

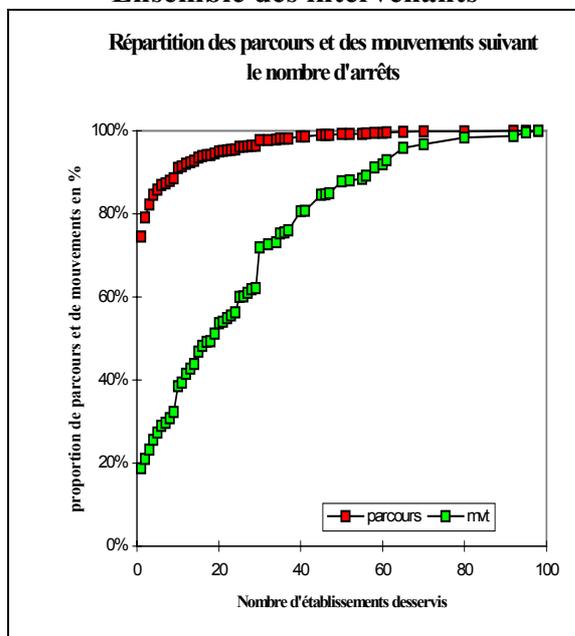


90 % des parcours des destinataires se font en trace directe et la répartition des arrêts des tournées, de 4 à 50 arrêts, est assez régulière. Pour une grande part, ce type d'organisation correspond au parcours des artisans ou petits commerçants qui viennent se ravitailler avec leurs propres véhicules, dans les commerces de gros afin de ramener les produits à leur chantier ou leur établissement. Le nombre moyen d'arrêts est extrêmement faible. Il est de 1,4 sur l'ensemble des parcours, et de 5 seulement lors des tournées.

81 % des livraisons et enlèvements sont réalisées par l'ensemble des intervenants lors de 25 % de parcours de plus d'un arrêt (tournée). Ces proportions sont de 94 % de mouvements effectués lors de 48 % des tournées pour les transporteurs ; pour les destinataires, on a 37 % de mouvements pour 10 % des tournées.

TYPOLOGIE DES CHÂÎNES DE TRANSPORT SELON LES ACTIVITÉS

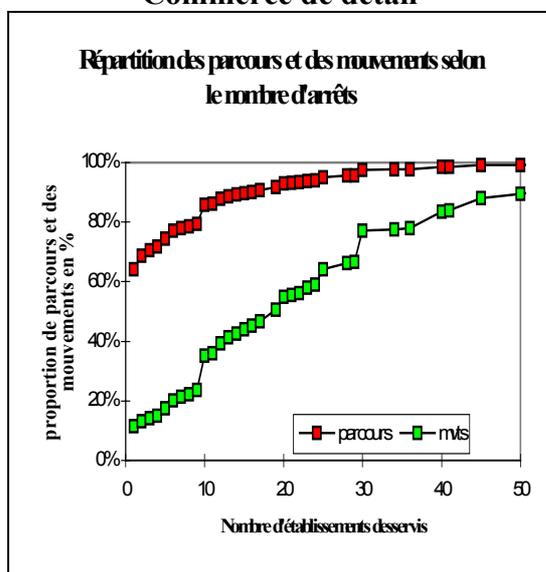
Ensemble des intervenants



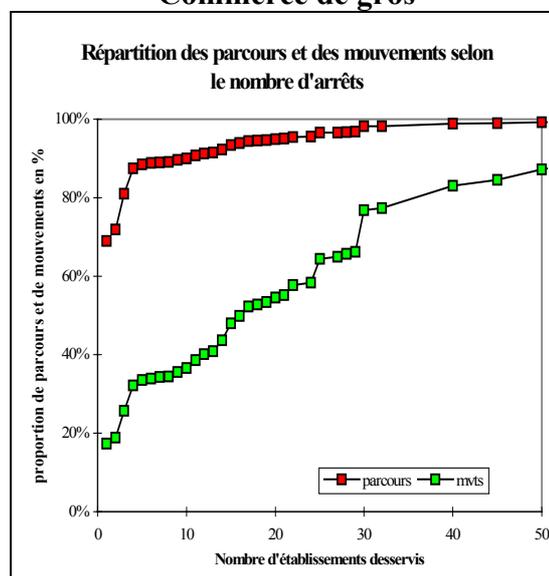
Plus des trois-quarts des mouvements (enlèvements et livraisons) de l'agglomération de Bordeaux sont générés par 3 grandes activités qui sont, le commerce de détail (34 %), le commerce de gros (21 %), et l'industrie (18 %). Cela explique la similitude des trois courbes de distribution de leurs parcours présentées ici avec celle des parcours de l'ensemble des acteurs.

Des différences notables apparaissent, tant sur le mode de distribution que sur le nombre d'établissements maximum desservis lors des parcours. Ce nombre d'établissements varie de 8 pour l'agriculture à 150 pour l'industrie, les tournées relatives au commerce de gros n'excédant pas 80 arrêts. L'artisanat et le tertiaire se démarquent par un taux élevé de droiture (respectivement 92 et 83 %)

Commerce de détail



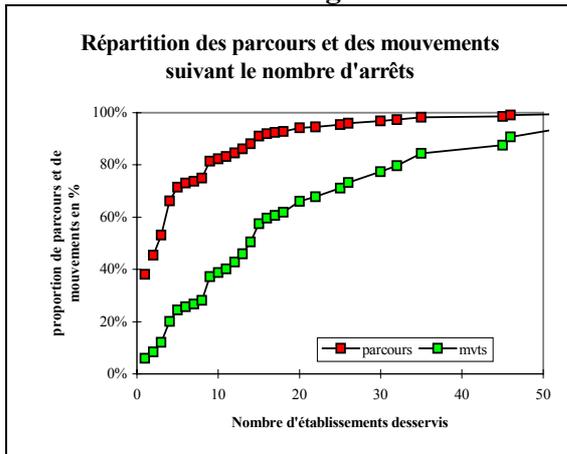
Commerce de gros



Tout laisse à penser qu'il existe bien une spécificité des parcours liée à l'activité. Si, lors de ceux-ci les chauffeurs livraient indifféremment des entreprises commerciales, industrielles, tertiaires, les courbes de distributions présenteraient bien des similitudes.

Alors que 16 % seulement des livraisons et enlèvements sont effectués lors de 83 % des parcours en trace directe desservant un établissement tertiaire, ce sont 38 % de mouvements qui sont effectués lors de 69 % de parcours en trace directe dans l'agriculture.

Grands magasins



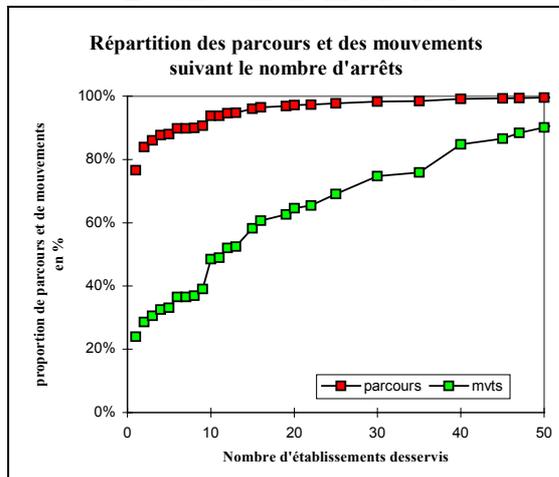
Les *parcours* liées aux autres grandes activités sont très typées.

Ceux des grands magasins se font pour 38 % d'entre eux en trace directe et touchent jusqu'à 70 établissements.

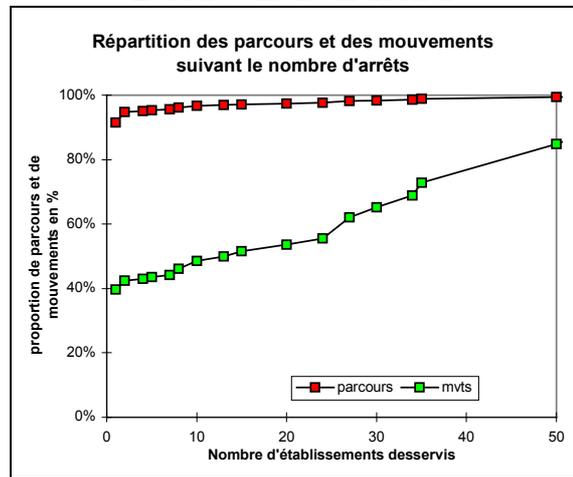
Ceux des établissements tertiaires ont un taux très élevé de droiture (83 %), une distribution assez uniformément répartie et un maximum de 60 établissements touchés.

Ceux des établissements artisanaux se caractérisent par la plus forte proportion de droiture (92 %), et un maximum de 80 établissements desservis.

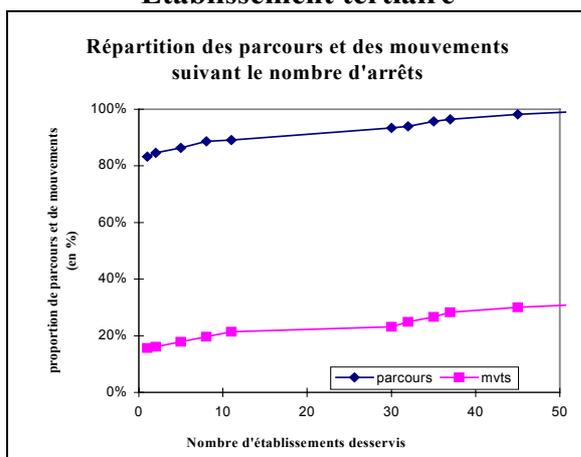
Établissement industriel



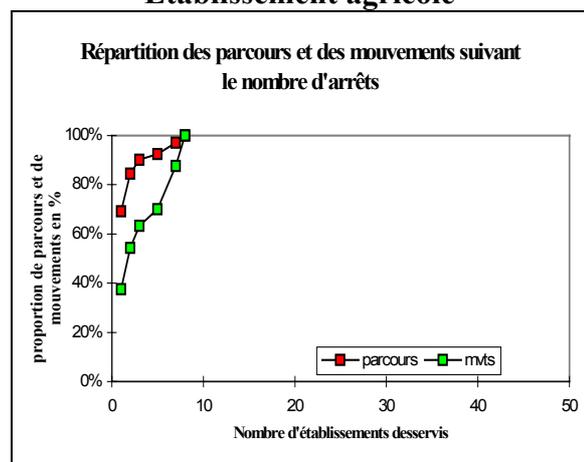
Établissement artisanal



Établissement tertiaire



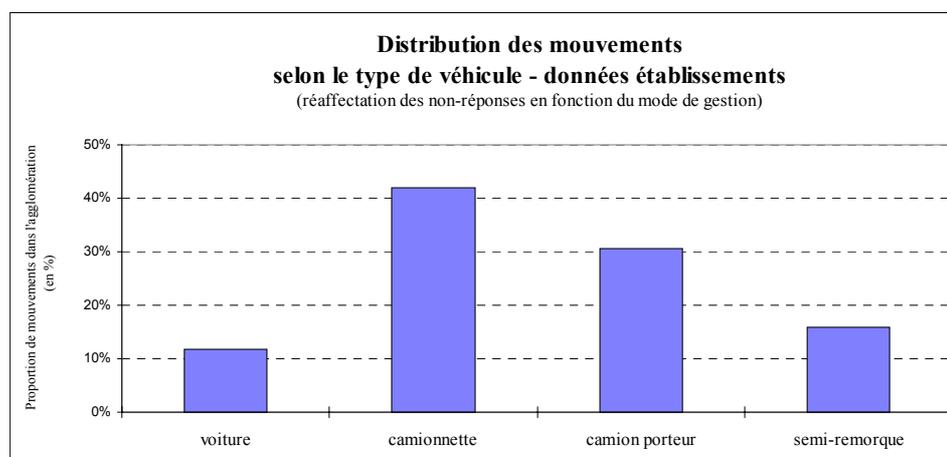
Établissement agricole



Enfin, les mouvements occasionnés par l'agriculture, peu présents dans une agglomération urbaine, se caractérisent par un très faible nombre d'établissements desservis et 40 % de droiture.

LES TYPES DE VÉHICULES UTILISÉS ¹

Des mouvements assurés à 73 % par des camionnettes et des camions porteurs 54 % des livraisons ou des enlèvements sont réalisés à l'aide de véhicules de moins de 3,5 t contre 47 % à l'aide de véhicules de plus de 3,5 t. Les camionnettes et les camions porteurs se partagent près des trois-quarts des mouvements. Les voitures et les semi-remorques réalisent respectivement 12 % et 16 % des mouvements².



¹ Les non-réponses relatives aux types de véhicules ont été redressées en fonction du mode de gestion du transport.

² L'écart que l'on peut observer avec la version de janvier 1996 de cette fiche s'explique par la prise en compte de tous les entrepôts, ce qui n'était pas le cas de la version précédente.

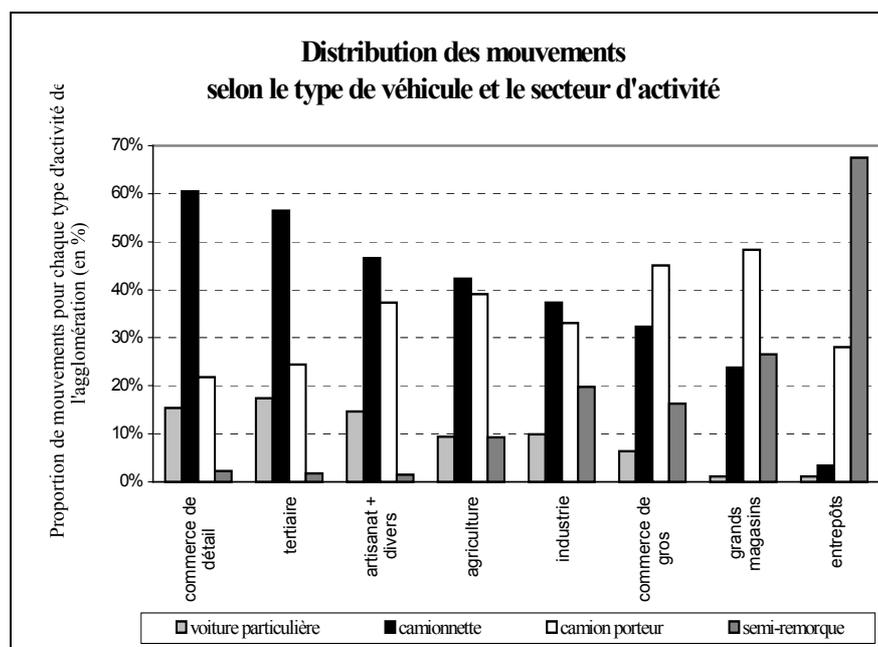
LES TYPES DE VÉHICULES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Plus de 50 % des mouvements effectués par des véhicules de plus de 3,5 tonnes dans l'industrie, le commerce de gros, les grands magasins et les entrepôts

Les camionnettes acheminent plus de 55 % des livraisons et des enlèvements du commerce de détail et du secteur tertiaire.

Dans l'artisanat + divers, l'agriculture et l'industrie, les camionnettes restent majoritaires. Les camions porteurs réalisent néanmoins près du tiers des mouvements. Les semi-remorques avoisinent 10 % dans l'agriculture et atteignent 20 % dans l'industrie.

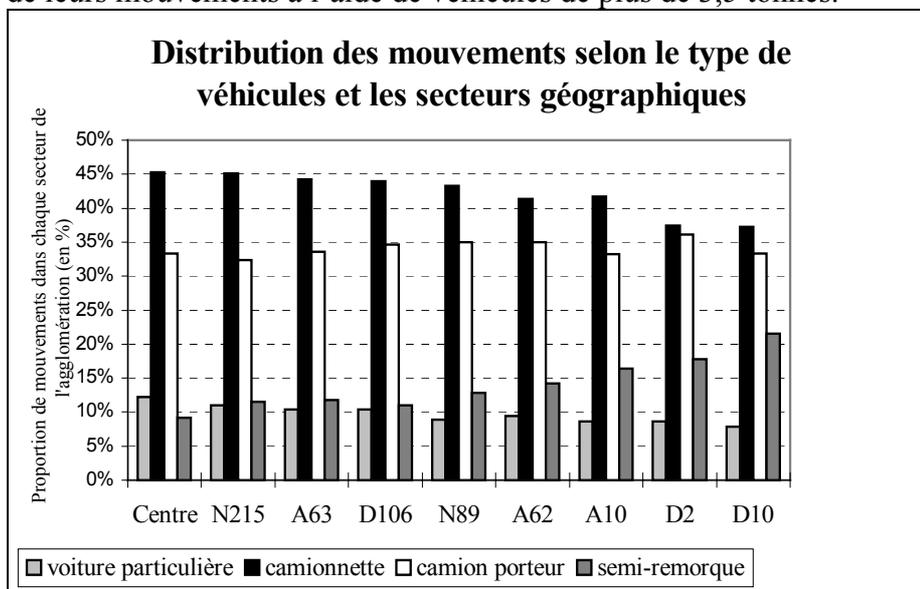
Le commerce de gros, les grands magasins recourent en majorité aux camions porteurs pour effectuer leurs livraisons ou leurs enlèvements. La part des semi-remorques dépasse 15 % dans ces deux secteurs d'activité et elle concerne plus de 65 % des mouvements des entrepôts.



LES TYPES DE VÉHICULES SELON LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ^{3 4}

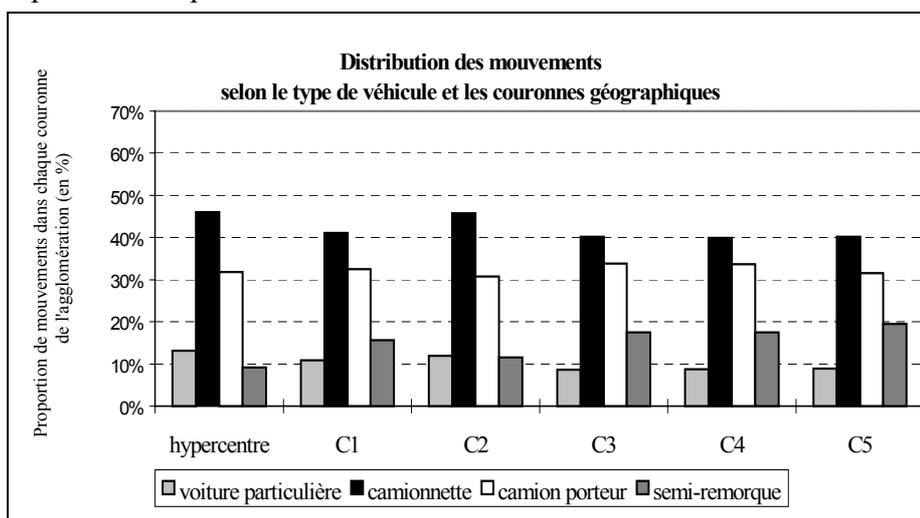
Des camionnettes majoritaires dans tous les secteurs

Dans tous les secteurs, les camionnettes et les camions porteurs contribuent à la réalisation de plus du tiers des mouvements chacun. Les secteurs situés à l'est de l'agglomération réalisent plus de la moitié de leurs mouvements à l'aide de véhicules de plus de 3,5 tonnes.



Une part des camions comprise entre 40 % et 50 % dans toutes les couronnes

On dénote peu de différences entre les couronnes géographiques en ce qui concerne le type des véhicules utilisés lors des opérations. La part des véhicules de plus de 3,5 t reste inférieure à 47 % dans l'hypercentre et les deux premières couronnes. A partir de la troisième couronne, la répartition s'équilibre.



³ Les résultats ont été redressés selon la part des types d'activité dans les couronnes et les secteurs géographiques.

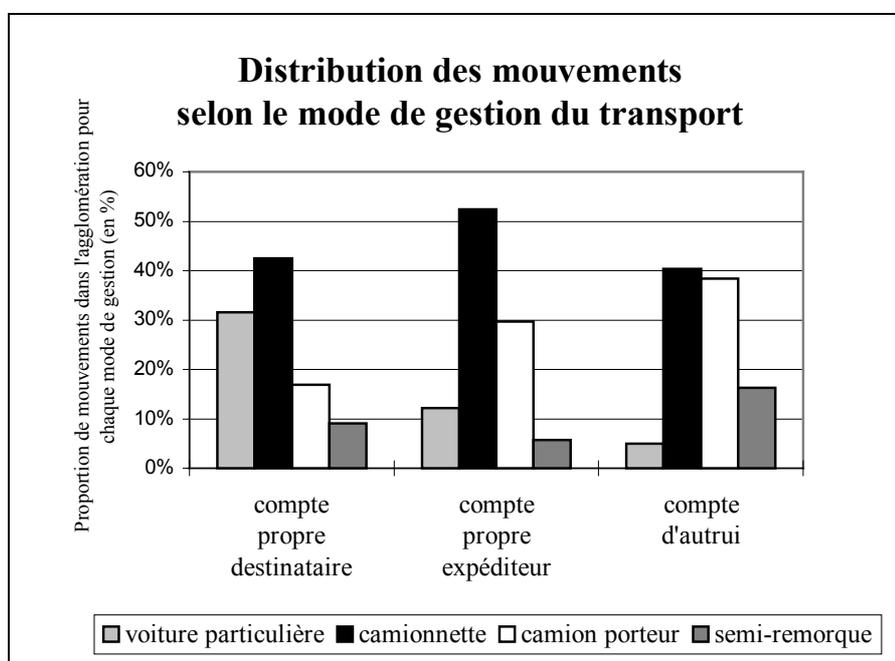
⁴ L'écart que l'on peut observer avec la version de janvier 1996 de cette fiche s'explique par la prise en compte de tous les entrepôts, ce qui n'était pas le cas de la version précédente.

LES TYPES DE VÉHICULES SELON LE MODE DE GESTION ¹

La part des véhicules légers diminue lorsque le transport est assuré par un transporteur

Les véhicules inférieurs à 3,5 tonnes (voitures et camionnettes) représentent près des deux-tiers des véhicules utilisés par les destinataires et les expéditeurs.

Les transporteurs utilisent dans la même proportion (40 %) des camions porteurs et des camionnettes. On remarquera l'importance relative des semi-remorques (près de 20 %) chez les transporteurs, alors que celle-ci atteint à peine 10 % pour les autres modes de gestion.



¹ Les entrepôts ne figurent pas dans les résultats du type de véhicules selon le mode de gestion.

LES TYPES DE VÉHICULES SELON LE MODE D'ORGANISATION

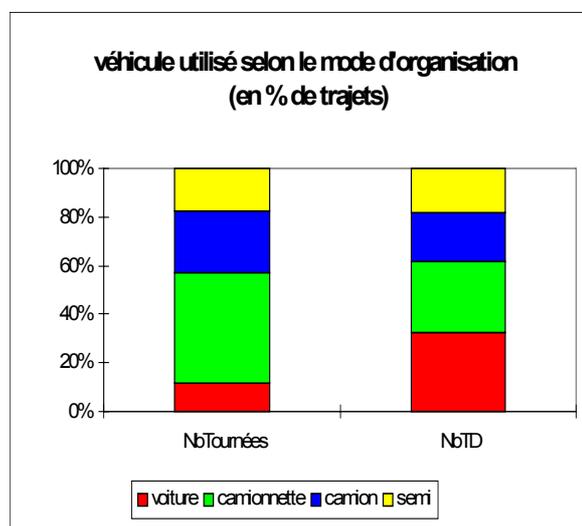
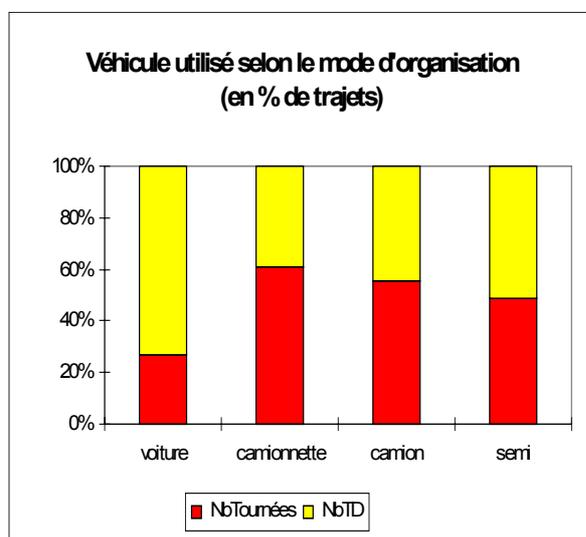
Quels véhicules pour quels parcours ? Si les trois-quarts des parcours s'effectuent en trace directe, ils n'assurent que le quart des livraisons et enlèvements, alors que les 27 % de tournées permettent l'acheminement de 76 % des mouvements. Les véhicules utilisés sont différents.

en termes de trajets La voiture ne sert en principe que pour une seule course avec 88 % de parcours effectués en trace directe. Dans le cas des camionnettes, la proportion tombe à 63 %.

Pour l'ensemble des parcours, la répartition des véhicules est de 27 % pour la voiture, 34 % pour les camionnettes et 40 % pour l'ensemble des camions (camions porteurs et semis).

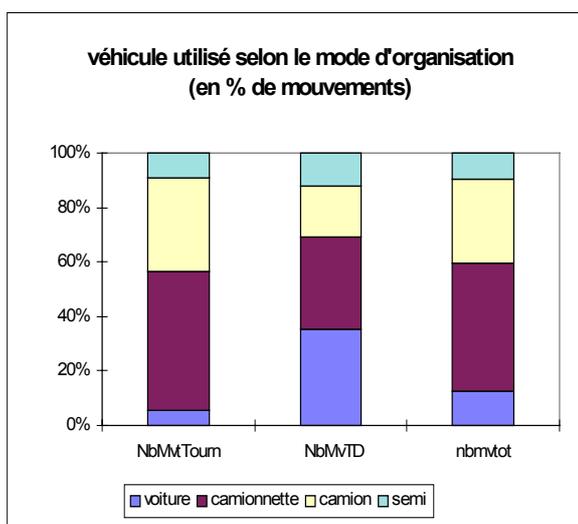
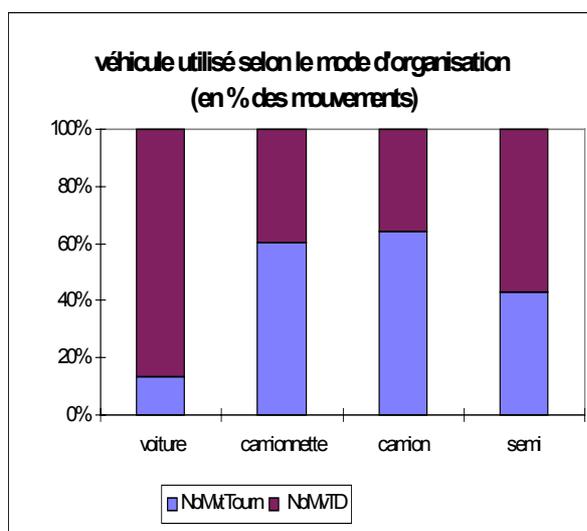
Pour les trajets en trace directe, la répartition entre les type de véhicule est très semblable, avec prédominance de la voiture.

Dès qu'il s'agit de tournées, la voiture s'efface pour laisser une place importante aux camionnettes et aux camions qui réalisent chacun 37 % et 32 % des parcours, la voiture n'apparaissant que dans 12 % des cas.



en termes de mouvements La fonction de chaque type de véhicule apparaît dès lors que l'on observe les mouvements qu'ils réalisent. La voiture n'assure plus que 13 % des livraisons ou enlèvements contre 47 % effectuées par les camionnettes.

Lors de parcours en tournées, la voiture n'effectue plus que 6 % des mouvements alors qu'elle en assure 35 % en trace directe. La camionnette assure la moitié des livraisons lors de tournée contre le tiers en droiture.

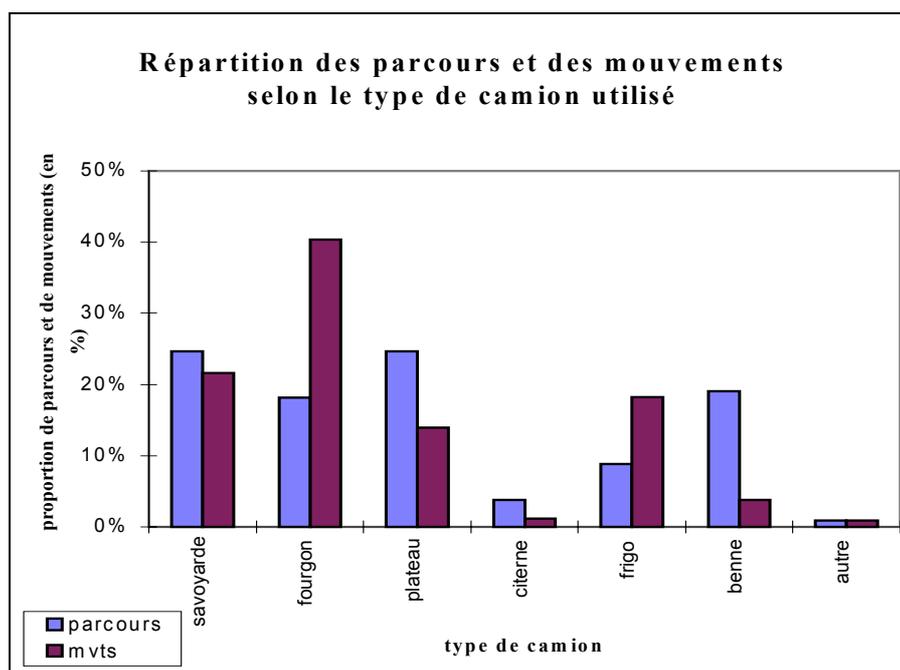


TYPES DE CAMIONS UTILISES POUR LES LIVRAISONS EN VILLE

Les sources

Cette analyse ne concerne que les camions et semi-remorques. Elle est réalisée à partir des questionnaires chauffeurs, plus fiables quant à la connaissance des véhicules qu'ils utilisent que ceux décrits par les responsables des établissements lors des livraisons. De surcroît, ils permettent une analyse en terme de parcours.

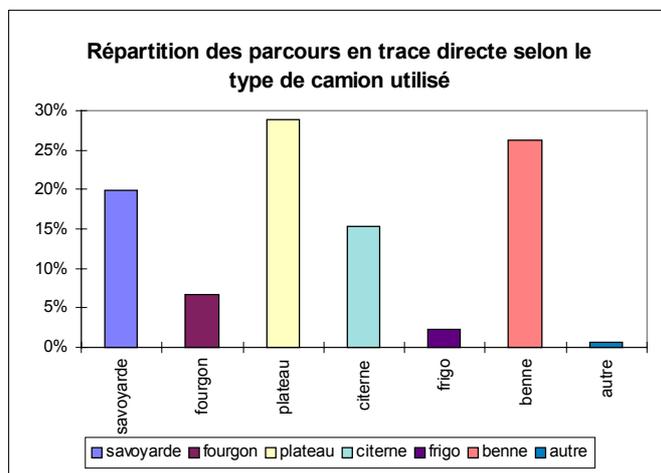
Une répartition attendue



Les camions qui exécutent les livraisons en ville sont de types très classiques. Le fourgon vient nettement en tête pour exécuter 40 % des parcours. La savoyarde et le camion frigo sont utilisés dans les mêmes proportions (autour de 20 %). Le plateau intervient dans une plus faible proportion. Le fourgon est le véhicule qui permet le plus de livraisons et d'enlèvements avec un nombre moyen de mouvements effectués par véhicule de 11,5. Le camion frigo est également très performant avec 11 mouvements moyens par parcours. A l'inverse, la benne n'est utilisée qu'en trace directe (un mouvement par parcours), et la citerne est proche du même résultat.

Des véhicules adaptés au mode d'organisation

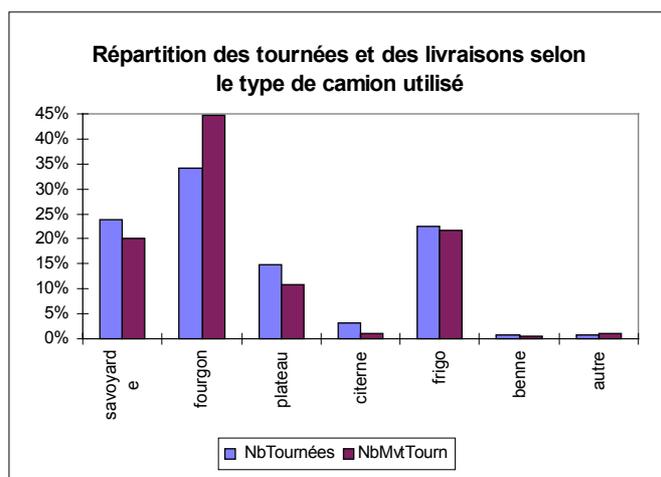
En trace directe



Pour effectuer les *livraisons* en trace directe, le plateau, la benne et la savoyarde dominant en effectuant à eux trois 82 % des parcours.

Le camion benne et le plateau sont particulièrement adaptés au transports de produits spécifiques du bâtiment et des travaux publics, et de l'agriculture.

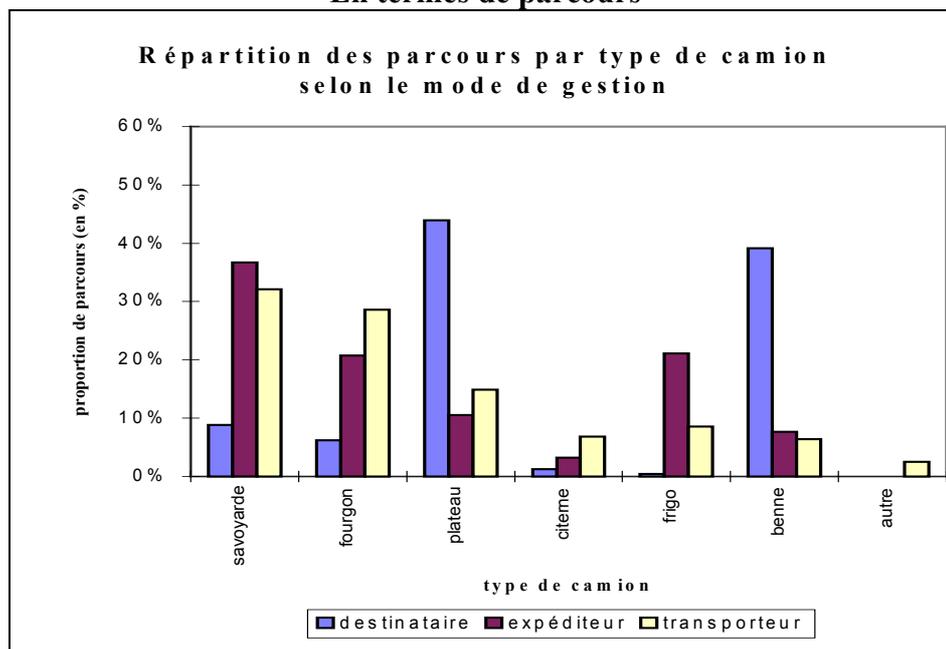
Lors des tournées



Le fourgon, le frigo et la savoyarde effectuent 81 % des tournées.

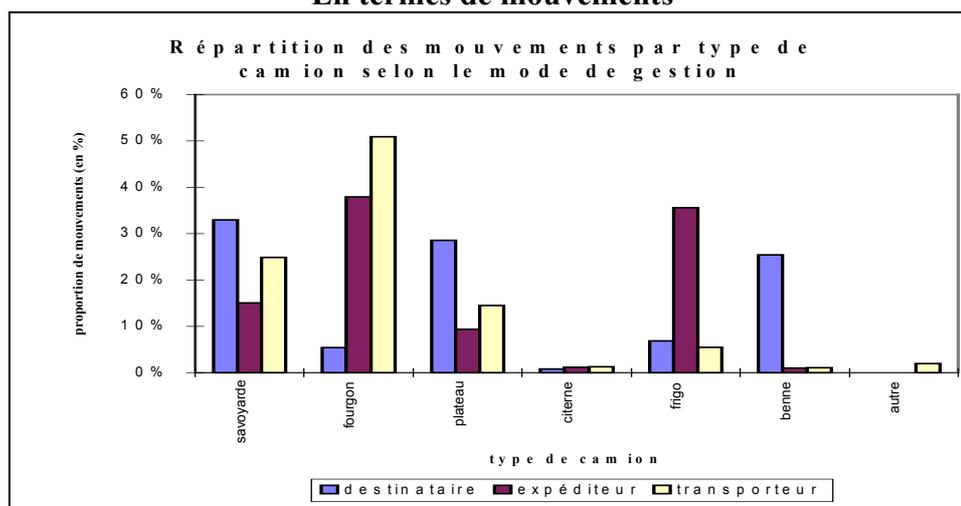
Un parc différent selon les gestionnaires

En termes de parcours



Les destinataires utilisent principalement le plateau et la benne. Cela illustre bien la spécificité des activités auxquelles correspond ce type de fonctionnement. On trouve dans cette catégorie les utilisateurs de matériel dont l'usage peu fréquent nécessite un système de location. Les expéditeurs utilisent plus les savoyardes ou les fourgons, d'usage très proche, (58 % de parcours réalisés avec ces deux véhicules), puis le camion frigo (21 % des parcours) que l'on trouve peu chez les destinataires et les transporteurs (8 % de leurs parcours). Cela dénote la volonté de maîtriser le transport dans le métier du froid, très professionnel et réglementé.

En termes de mouvements



En termes de mouvements (livraisons et enlèvements), la savoyarde et le plateau pour les destinataires, le fourgon et le frigo pour les expéditeurs et le fourgon pour les transporteurs (pour plus de la moitié des livraisons et enlèvements) sont les véhicules les mieux adaptés à leurs besoins.

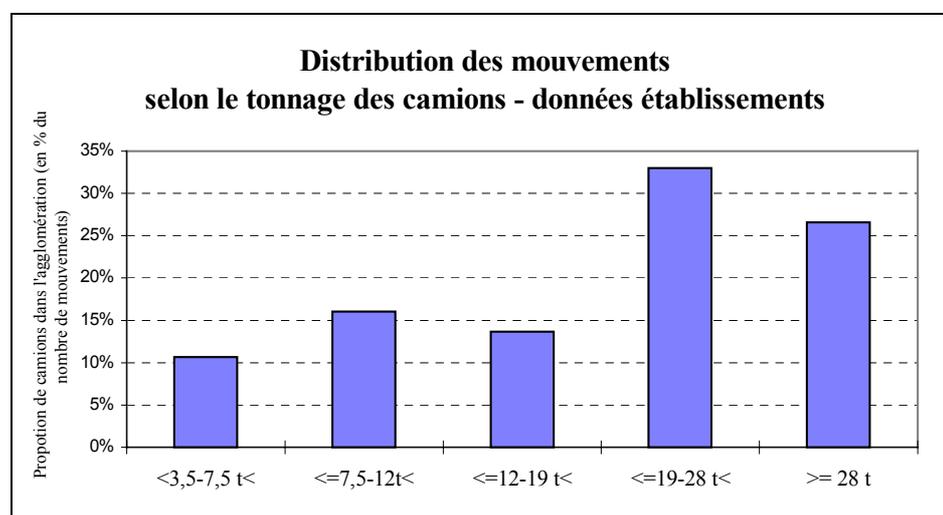
TONNAGE DES CAMIONS UTILISES LORS DES PARCOURS ¹

Des mouvements réalisés en majorité avec des véhicules de fort tonnage.

Cette étude ne concerne que les camions et ne prend pas en compte les camionnettes.

Parmi les camions utilisés pour les livraisons de marchandises, les camions à fort tonnage sont davantage présents que les petits véhicules.

Près de deux-tiers des mouvements sont réalisés avec des camions de plus de 19 tonnes, dont 27 % avec des camions de plus de 28 tonnes ².



¹ Les informations concernant cette fiche excluent les entrepôts.

² Les résultats ne prennent en compte que des camions de plus de 3,5 tonnes. La part des camions de moins de 3,5 tonnes peut cependant être estimée à plus de 5 %.

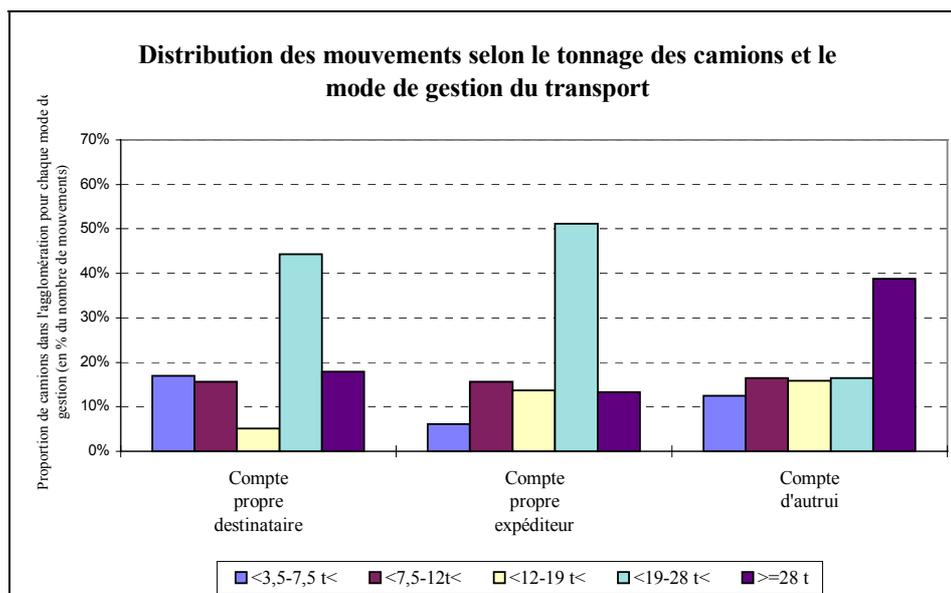
TONNAGE DES CAMIONS SELON LE MODE DE GESTION

Une plus grande diversité des tonnages utilisés dans le transport pour compte d'autrui.

Le transport pour compte d'autrui se distingue du transport pour compte propre dans la distribution des mouvements selon le tonnage des véhicules.

Quand le transport est effectué par un transporteur (compte d'autrui), 40 % des mouvements sont réalisés à l'aide de camions de plus de 28 tonnes. Dans le même temps, les camions de 19 à 28 tonnes sont majoritairement requis dans le transport pour compte propre. Ils sont même fortement utilisés dans le cas du compte propre relevant de l'expéditeur, pour près de 51 % des mouvements.

On note tout de même une plus grande diversité dans l'utilisation des différents tonnages dans le transport pour compte d'autrui où toutes les tailles de camions sont utilisées dans plus de 12 % des mouvements.



TONNAGE DES CAMIONS SELON LE MODE D'ORGANISATION

Des camions adaptés au mode d'organisation

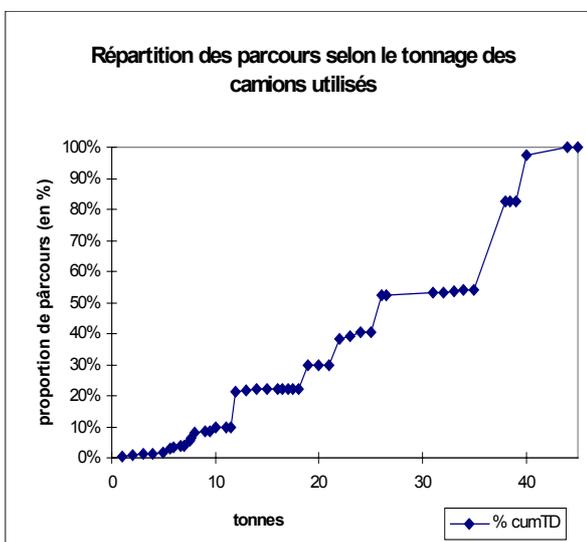
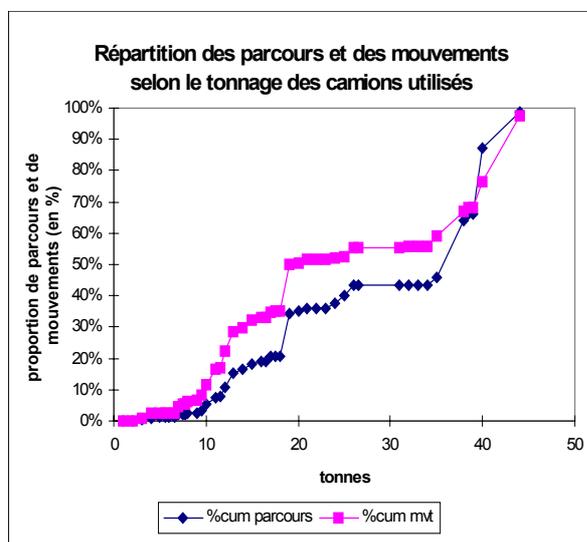
Dans le cadre de livraisons **en trace directe** 50 % des camions font moins de 25 tonnes et 47 % font plus de 28 tonnes.

Lors de parcours **en tournées**, 57 % des camions font plus de 28 tonnes.

La différence dans le choix de véhicule en fonction du mode d'organisation se situe surtout pour la catégorie de 19 à 28 tonnes employés pour 23 % dans les parcours en droiture et 9 % lors de tournées.

Le nombre de mouvements réalisés lors de tournées est très variable selon le tonnage du véhicule. 50 % des livraisons sont réalisés par des camions de moins de 20 tonnes. Le nombre de livraisons ou enlèvements réalisés par l'ensemble des camions de 38 à 40 tonnes n'est en moyenne que de 4 alors qu'il atteint le maximum des 41 mouvements moyens pour les véhicules de 11 tonnes. On observe de 30 à 40 mouvements pour des véhicules de 7 à 9 t.

Les gros camions sont utilisés pour des livraisons comprenant peu de colis mais encombrants, alors que les petits camions servent davantage en messagerie pour livrer un grand nombre de petits colis.

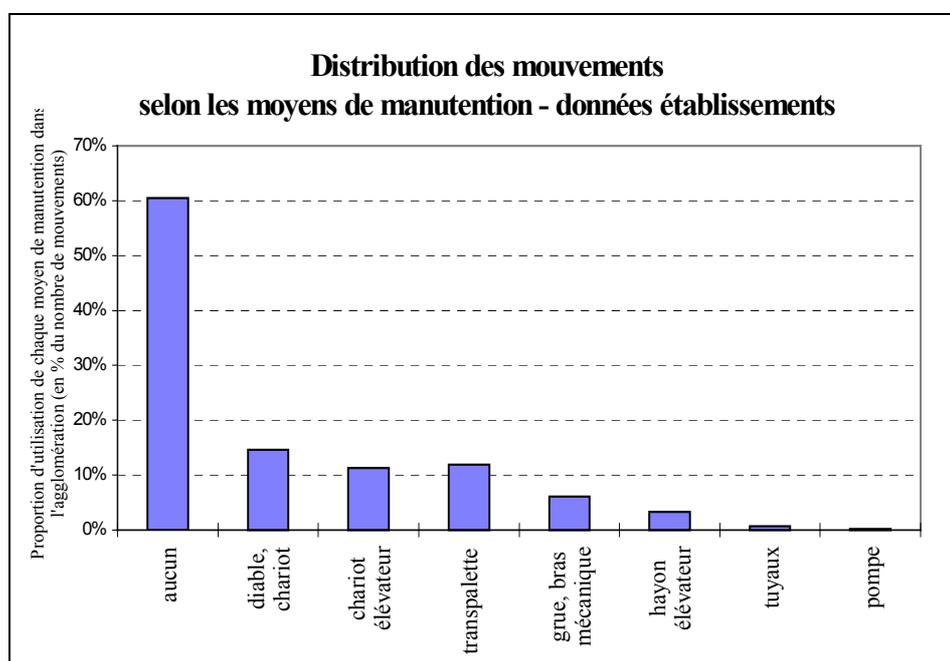


LES DIFFÉRENTS MOYENS DE MANUTENTION UTILISÉS ¹

**Plus de la
moitié des
mouvements
réalisés sans
moyen de
manutention**

61 % des mouvements sont réalisés sans avoir recours à un moyen de manutention particulier.

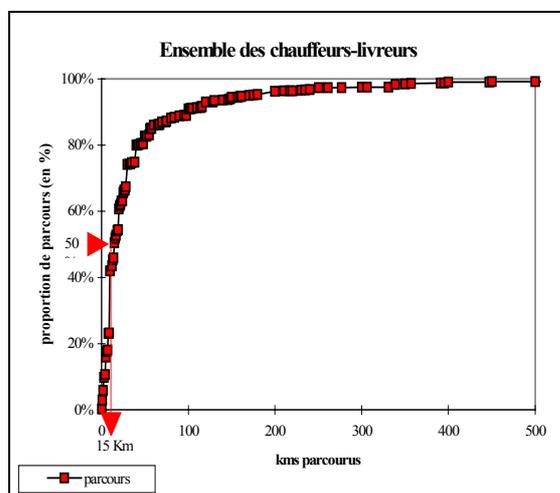
Chacun des moyens classiques de manutention, tels que diables, chariots, chariots élévateurs et transpalette, participe à environ 13 % des mouvements.



¹ Les informations concernant cette fiche excluent les entrepôts.

DISTANCES PARCOURUES LORS DES PARCOURS SELON LE MODE DE GESTION

Des parcours très diversifiés

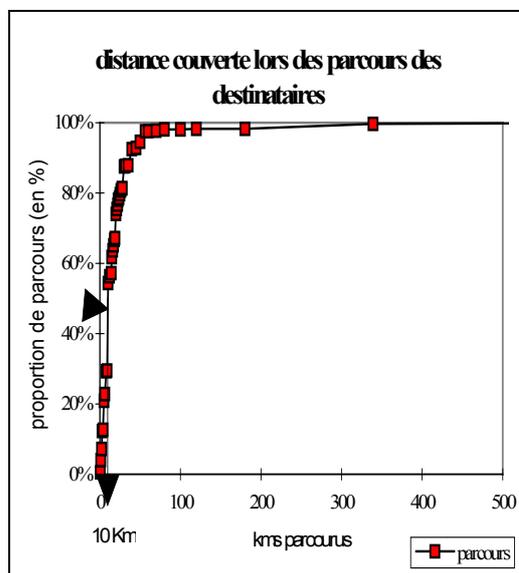


Les parcours se déroulent sur des kilométrages très variés, allant de 500 m à près de 800 km (maximum réalisable en une journée).

La distance moyenne parcourue est de **42 km**. Le plus grand nombre de parcours est réalisé sur une distance de 10 km, soit 19 % d'entre eux. Par ailleurs, 7 % des parcours font 30 km.

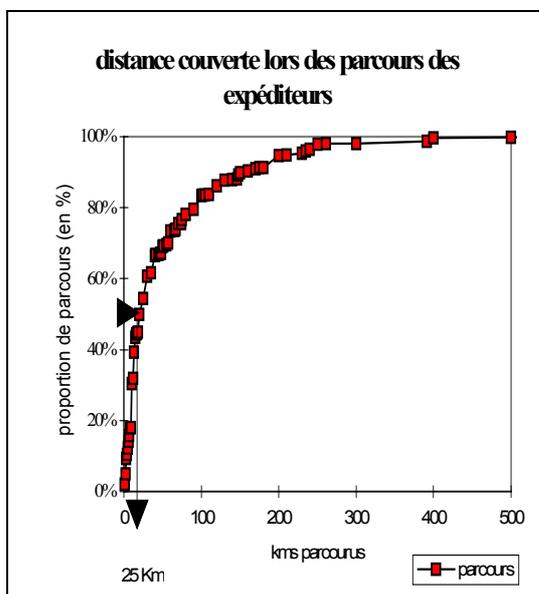
50 % de l'ensemble des parcours font moins de 15 km.

Destinataires présents sur courte distance



Les distances moyennes parcourues passent de 23 km pour les parcours des destinataires, à 57 km pour ceux des expéditeurs et à 82 km pour ceux des transporteurs. La plus longue distance parcourue varie également selon les gestionnaires : les transporteurs effectuent des parcours atteignant 770 km. Les destinataires, à quelques exceptions près, ne dépassent pas 340 km. Certains expéditeurs peuvent parcourir jusqu'à 600 km.

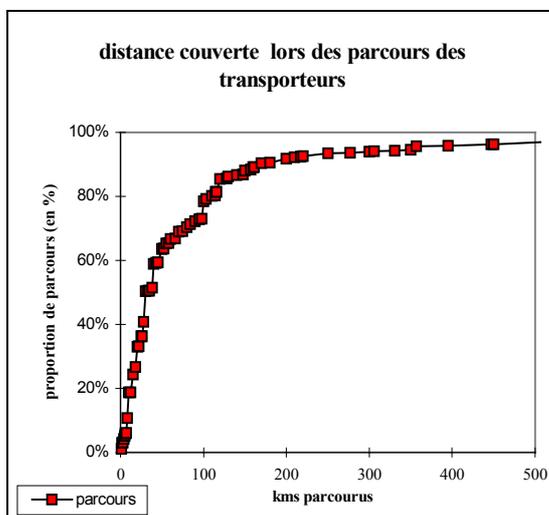
Expéditeurs, organisation intermédiaire entre destinataires et transporteurs



La moitié des parcours font moins d'une dizaine de kilomètres pour les destinataires, 25 km pour les expéditeurs et moins de 30 km chez les transporteurs.

L'intervention des différents organisateurs de transport (expéditeurs, destinataires et transporteurs) s'avère très différente dans le processus du transport des marchandises en ville.

Transporteurs sur longue distance

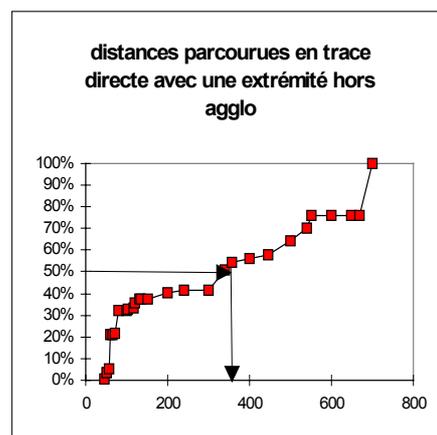
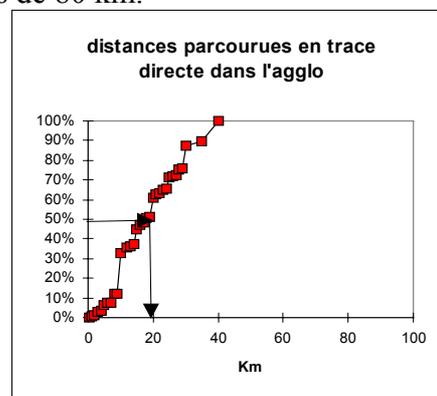
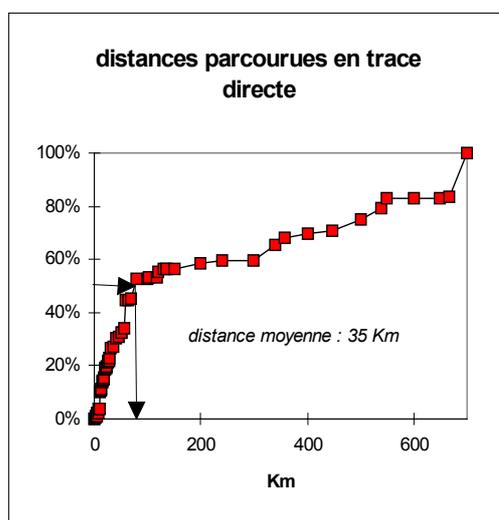


Les tournées des transporteurs se caractérisent par une distance moyenne parcourue de 82 km. On observe un maximum de tournées autour de 30 km. La distance parcourue la plus longue avoisine 770 km. La moitié des parcours font moins de 30 km.

9 livraisons ou enlèvements sont effectués en moyenne par parcours.

DISTANCES PARCOURUES LORS DES PARCOURS SELON LE MODE D'ORGANISATION

Trace directe Les traces directes sont caractérisées par une distance moyenne parcourue de **35 km**. On remarque une distance de parcours maximum de 700 km. Toutefois, la moitié des trajets font moins de 80 km.

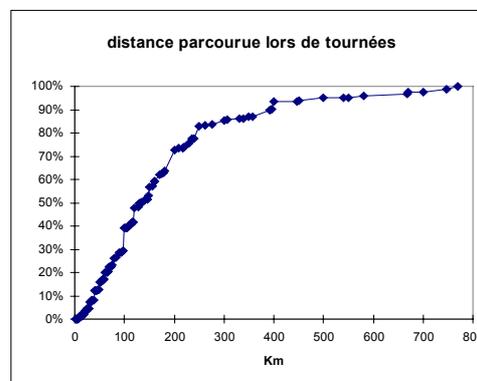


La distance moyenne parcourue lors de traces directes **réalisées dans l'agglomération** est de 13 km. 50 % des parcours font moins de 18 km. La distance parcourue lors de trace directe ayant une **extrémité à l'extérieur de l'agglomération** est d'environ 147 km. 50 % des parcours font plus de 300 km.

En posant comme hypothèse que la distance maximum de la traversée de l'agglomération est de 40 km, on peut isoler les traces directes qui sont entièrement effectuées à l'intérieur de l'agglomération, de celles qui partent ou aboutissent à l'extérieur (parcours de plus de 40 km).

Tournées

Les tournées se caractérisent par une distance moyenne parcourue de **87 km**, bien plus importante qu'en trace directe. On note un maximum de tournées à 100 km pour 10 % d'entre elles. La distance la plus longue parcourue est de 770 km. 50 % des trajets font moins de 130 km, soit pratiquement deux fois plus qu'en trace directe.



En isolant les tournées entièrement réalisées dans l'agglomération (communes d'origine et de destination de la tournée dans l'agglomération), la longueur moyenne des parcours dans l'agglomération est de **76 km**.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des distances parcourues selon que les parcours sont effectués en trace directe ou en tournées et selon qu'ils se déroulent entièrement ou non dans l'agglomération.

**Distance parcourue par semaine selon le mode d'organisation
et le lieu de déroulement des parcours**

Totalité des parcours

Distances parcourues	Kilomètres parcourus en une semaine		Distance moyenne en km	Nombre de parcours	
En trace directe	1.301.226	50 %	28	46.396	75 %
En tournées	1.311.678	50 %	80	15.816	25 %
TOTAL	2.612.904	100 %	42	62.212	100 %

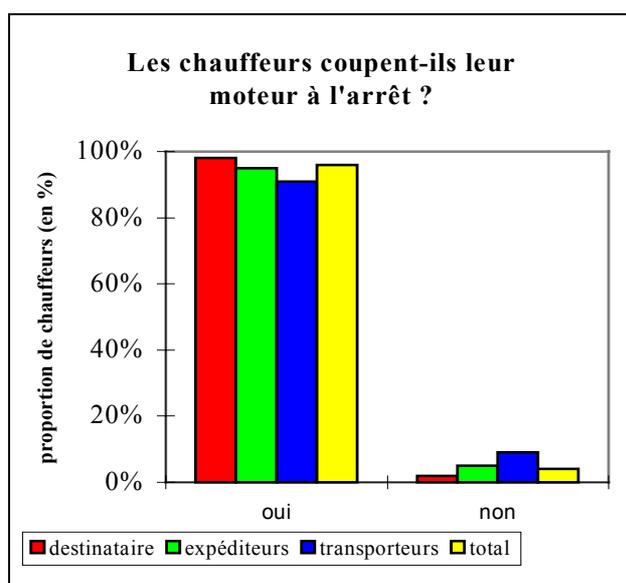
Répartition par mode d'organisation et par lieu

Distances parcourues	Kilomètres parcourus en une semaine		Distance moyenne en km	Nombre de parcours	
Trace directe dans l'agгло	497.428	44 %	14	42.684	92 %
Trace directe sortant de l'agгло, (distance supérieure à 40 km)	629.614	56 %	189	3.712	8 %
Total en trace directe	1.127.042	100 %	28	46.396	100 %
Tournées dans l'agгло	891.941	68 %	76	11.389	72 %
Tournées sortant de l'agгло	419.737	32 %		4.428	28 %
Total en tournées	1.311.678	100 %	80	15.816	100 %
Trace directe dans l'agгло	507.478	39 %	14	42.684	79 %
Tournées dans l'agгло	793.748	61 %	76	11.389	21 %
Km parcourus dans l'agгло	1.301.226	100 %		54.073	100 %

LES CHAUFFEURS COUPENT-ILS LEUR MOTEUR A L'ARRÊT ?

Une
question
sensible ?

Sans aucun doute, puisqu'elle a obtenu 99 % de réponses.



Peu de chauffeurs laissent tourner leur moteur lorsqu'ils livrent ou enlèvent les colis.

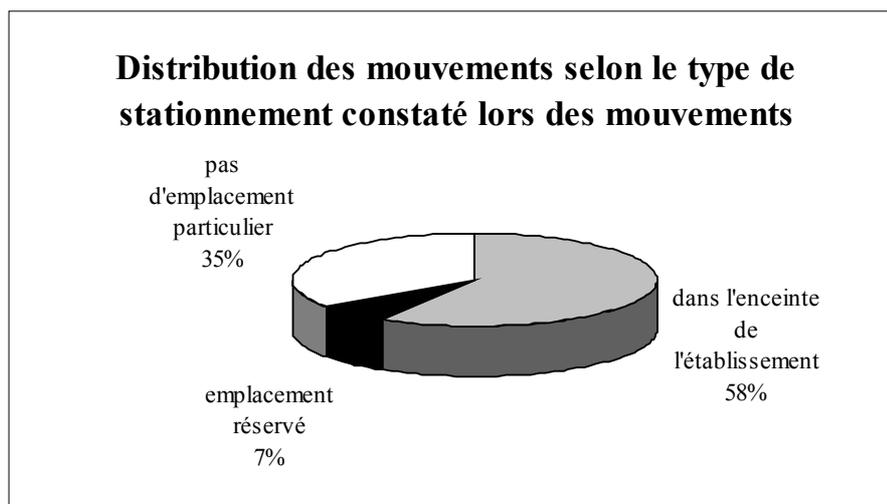
On note que les chauffeurs des établissements expéditeurs ou destinataires des marchandises sont plus vigilants que leurs homologues transporteurs. Ces derniers sont 6 % à répondre oui à la question contre 2 % seulement pour les destinataires.

LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VÉHICULES ¹

Cette fiche recueille des informations sur le lieu de stationnement utilisé par le chauffeur au cours d'une livraison ou d'un enlèvement. Le redressement a été établi sur la base des mouvements générés.

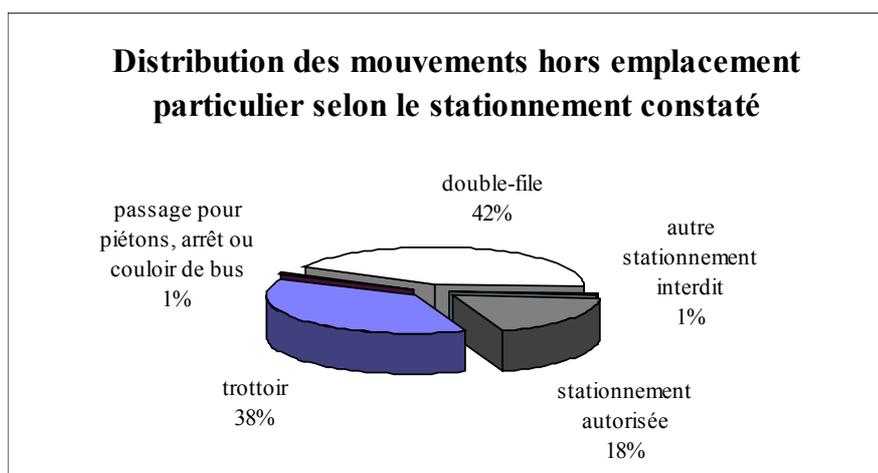
Les informations fournies par la fiche 4.3.a., portant sur la description par les établissements du stationnement en vigueur au lieu de livraisons ou d'enlèvements, faisaient, quant à elles, l'objet d'un redressement sur les établissements.

Un mouvement sur deux est réalisé dans l'enceinte de l'établissement. 58 % des livraisons ou enlèvements se font dans l'enceinte des établissements. Outre ces facilités privées de stationnement, 7 % des mouvements bénéficient d'emplacements réservés à cet effet. Pour les 35 % restants, il n'existe pas d'emplacement particulier.



Unité : pourcentage du nombre de mouvements dans l'agglomération

L'absence d'emplacement particulier conduit à plus de 80 % de stationnement illicite. L'absence d'emplacement particulier pour le stationnement, conduit à 82 % de stationnement illicite. Le stationnement illicite se manifeste pour 42 % par un stationnement en double file et pour 38 % par un stationnement sur le trottoir. Les autres types de stationnement illicites sont minoritaires.



Unité : pourcentage du nombre de mouvements dans l'agglomération

¹ Les informations concernant cette fiche excluent les entrepôts.

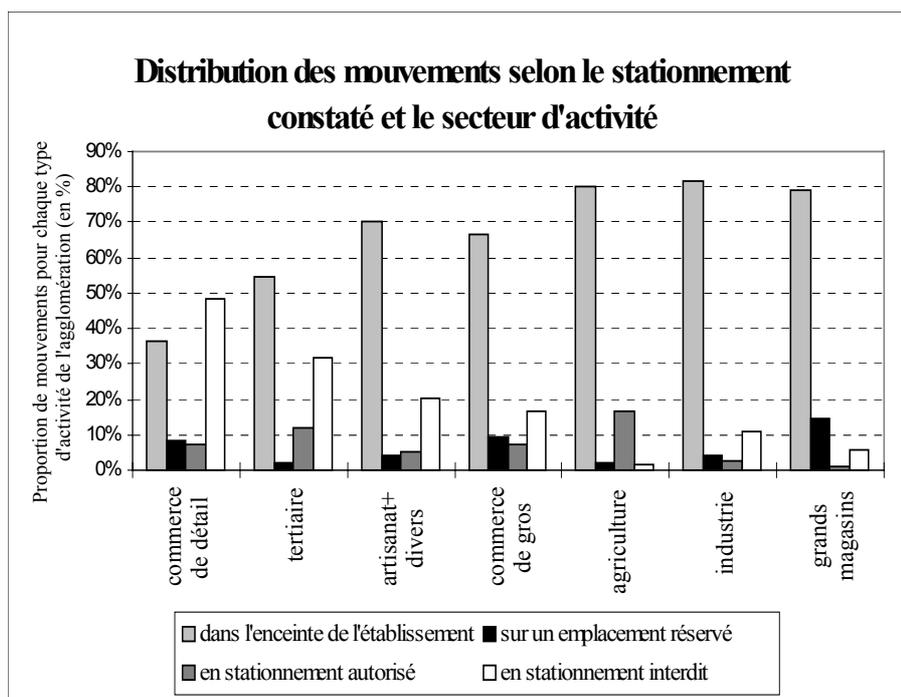
LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VÉHICULES PAR TYPE D'ACTIVITÉ

Le stationnement illicite représente plus de la moitié du stationnement des commerces de détail.

Dans près de la moitié des cas, les livraisons ou les enlèvements de marchandises se traduisent par un stationnement illicite pour les commerces de détail.

Au contraire, plus de 75 % des mouvements effectués dans les secteurs de "l'artisanat + divers", du commerce de gros, de l'agriculture, des grands magasins et de l'industrie profitent d'un emplacement particulier, dans l'enceinte de l'établissement ou sur voirie.

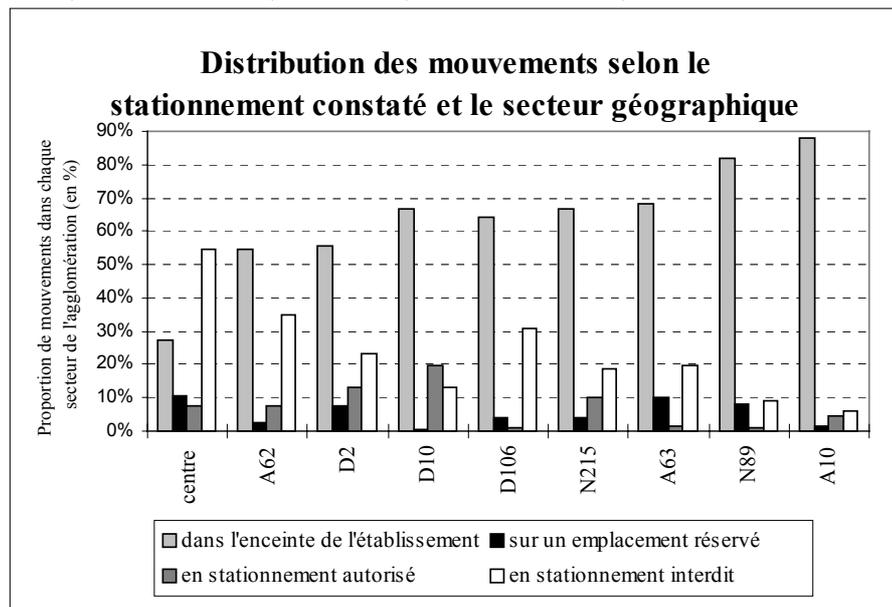
Le secteur tertiaire effectue, quant à lui, plus de la moitié de ses mouvements dans l'enceinte de l'établissement, mais un tiers des livraisons/enlèvements conduisent à du stationnement illicite.



LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VÉHICULES SELON LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

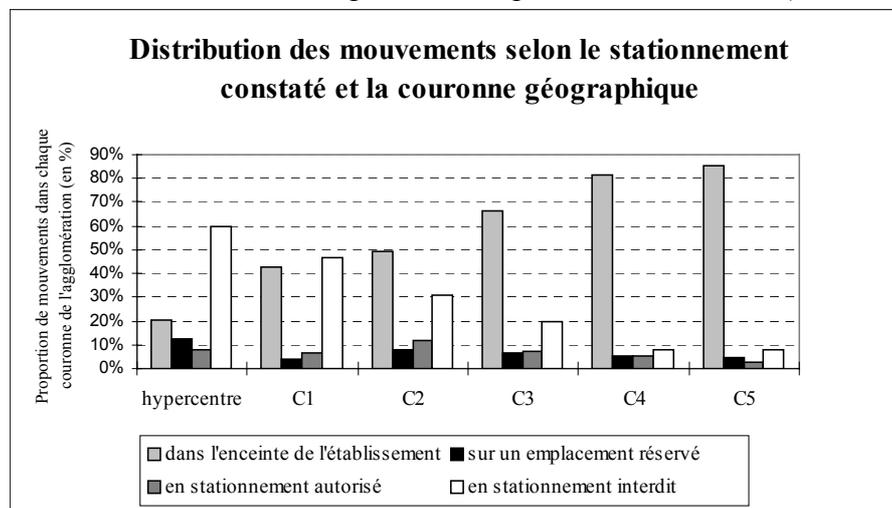
Plus de la moitié des mouvements du centre-ville sont en stationnement illicite

Du fait des contraintes pesant sur la voirie, c'est au centre-ville que le stationnement illicite représente la part la plus importante. Il prend la plupart du temps la forme d'un arrêt du véhicule en double file. L'analyse des autres secteurs géographiques permet de souligner l'importance des mouvements effectués sur des emplacements particuliers. Ceux-ci représentent en effet environ 65 % des mouvements et plus de 80 % dans les secteurs du nord-est de l'agglomération (A10 et N89). Quant au stationnement illicite, il est très présent dans les secteurs sud (35 % dans A62) et ouest (30 % dans D106).



La part du stationnement illicite diminue quand on s'éloigne du centre

Lorsqu'on s'éloigne du centre vers les couronnes périphériques, la part du stationnement dans l'enceinte des établissements ou sur un emplacement réservé augmente et donc la part du stationnement illicite diminue. Ce dernier est de 60 % en centre ville, de 30 % en deuxième couronne et d'environ 8 % pour les autres couronnes. La situation s'inverse pour les mouvements dans les enceintes des établissements ; ceux-ci doublent entre les première et quatrième couronnes (40 à 80 %).

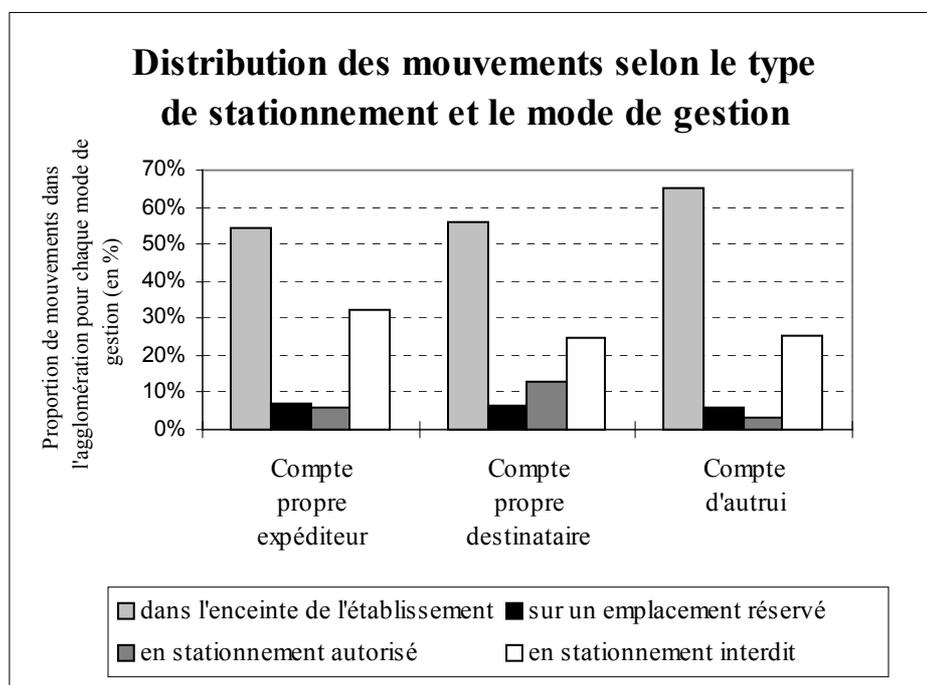


LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VÉHICULES SELON LE MODE DE GESTION

Un type de stationnement indépendant du mode de gestion

Le mode de gestion ne permet pas de distinguer des comportements particuliers en matière de stationnement. La majorité des mouvements relevant d'un transport en compte propre ou en compte d'autrui s'effectue dans l'enceinte des établissements (54 à 65 %).

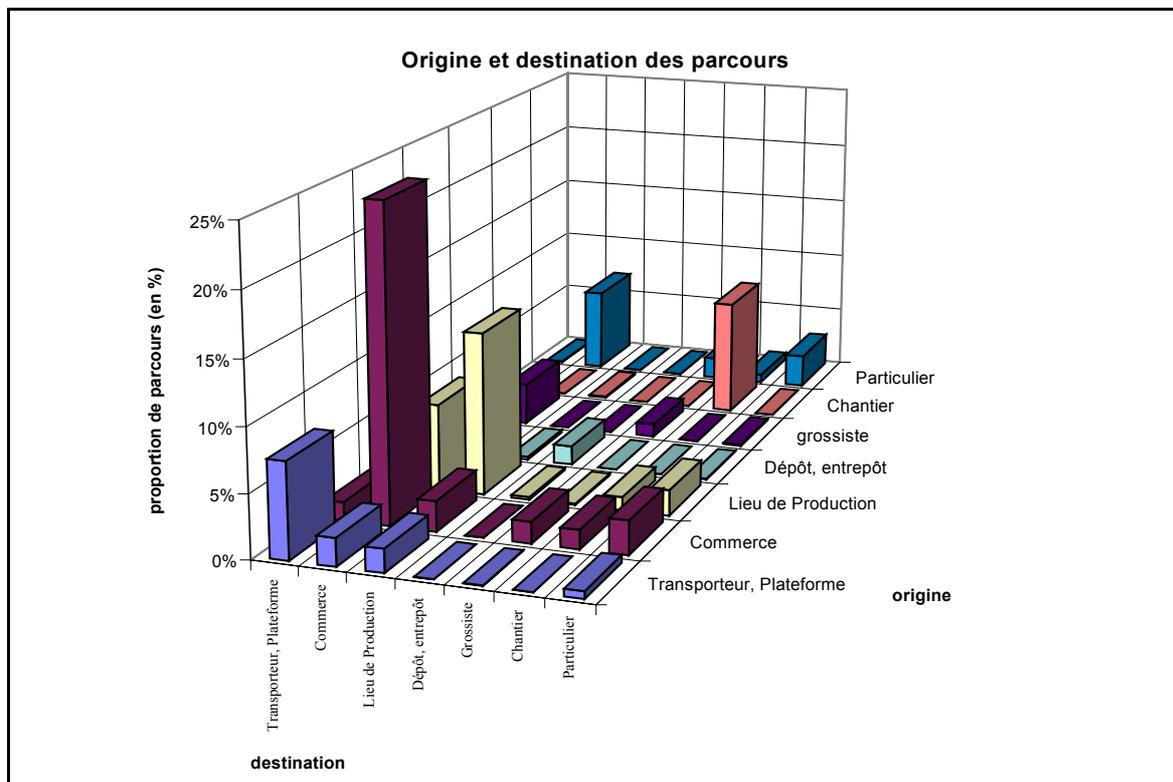
Les écarts constatés relatifs au stationnement illicite sont faibles. Ce dernier fluctue entre 25 % et 33 %.



ORIGINE ET DESTINATION DES PARCOURS

Une organisation classique ...

Le graphique ci-dessous présente la répartition des parcours selon leur origine et leur destination. Les lieux de départ sont indiqués sur l'axe des x, les lieux de destination sur l'axe des y, et le pourcentage des parcours réalisés sur l'axe des z. La plupart des tournées aboutissent à un local de même nature que celui du départ. Les camions partis d'une plate-forme y retournent à la fin de la tournée ; les camionnettes des commerçants rentrent évidemment à leur établissement et les chantiers échangent entre eux. Quelques tournées partent d'une plate-forme et aboutissent dans des commerces ou un lieu de production. Certaines relient les grossistes aux commerces de détail ou d'un lieu de production à un commerce. Les plus grandes masses des parcours partent d'un établissement commercial pour arriver à un autre commerce (25 % de l'ensemble des parcours recensés), et d'un établissement industriel à un autre (13 %). 8 % des parcours partent d'une plate-forme pour arriver à une autre.

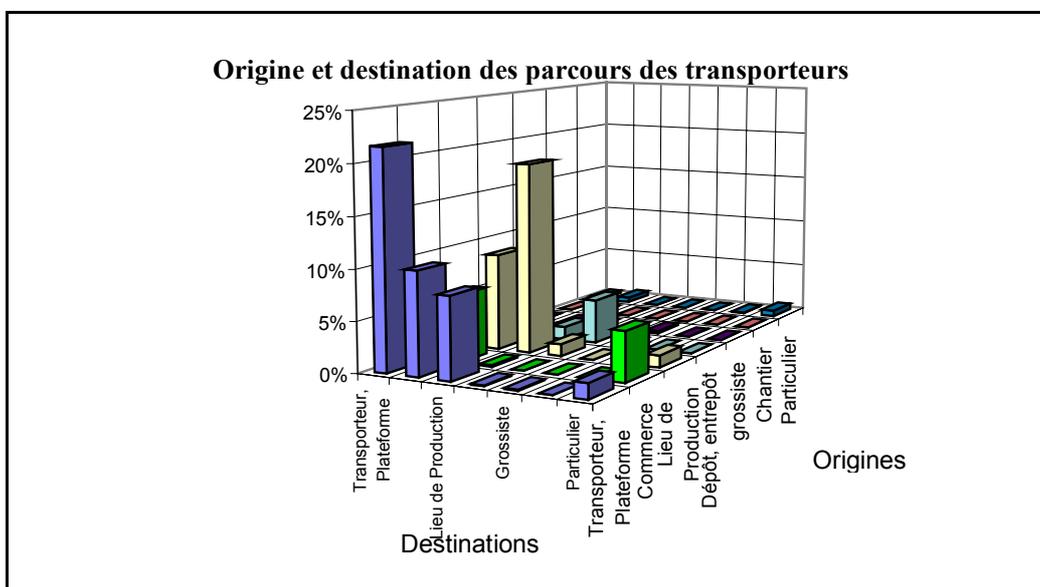


... et différente selon le mode de gestion

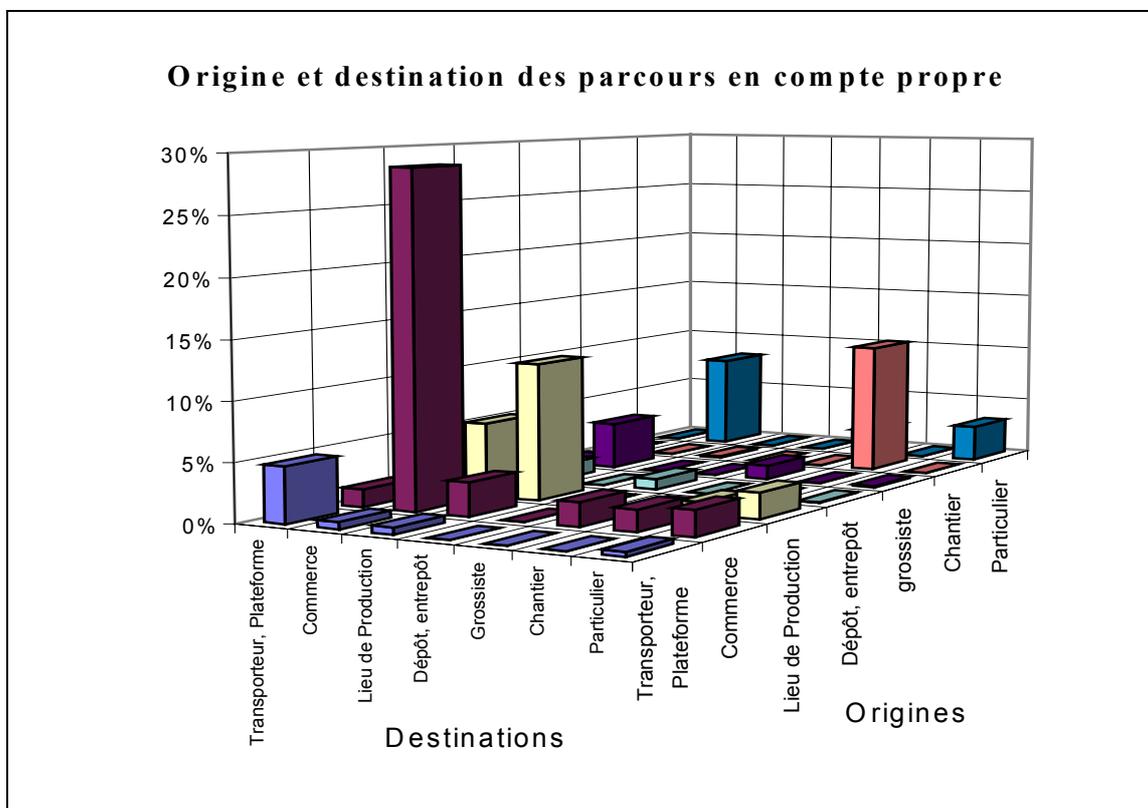
La spécificité des professionnels du transport porte sur une grosse concentration de parcours ayant pour origine et destination leur propre entreprise (22 %) et les établissements industriels entre eux (19 % de leurs parcours). L'entreprise de transport ou sa plate-forme est à l'origine de 42 % des parcours effectués, 37 % ont pour origine un établissement industriel, les lieux d'arrivés étant plus diversifiés (28 % entreprise de transport, 27 % un commerce, 29 % un lieu de production). Le graphique montre d'ailleurs un espace vide en direction des chantiers, des grossistes, ...

Le compte propre est prédominant pour les commerçants et les établissements industriels. La proportion de passage par une plate-forme n'est alors que de 6 % au départ et de 7 % à l'arrivées des parcours.

Origine et destination des parcours des transporteurs



Origine et destination des parcours en compte propre



ORIGINES / DESTINATIONS DES MARCHANDISES TRANSPORTÉES

Expéditions /réceptions 8.379 lignes de produits 18 non réponses (négligeable)
2.617 expéditions (31 %) 5.744 réceptions (69 %)

Zones d'expédition ou de réception 8.379 lignes de produits 1.023 non réponses (12 %)
1.512 réponses pour Bordeaux-ville (18 %)
1.518 réponses pour le reste de l'agglomération bordelaise (18 %)
489 réponses pour le département de la Gironde (hors agglomération) (6 %)
3.595 réponses pour la France métropolitaine (hors Gironde) (43 %)
242 réponses pour l'étranger et les départements d'Outremer (3 %)

Remarques sur la matrice origine-destination L'objectif est ici de dénombrer les origines-destinations des produits. A cet effet, les données de l'échantillon ont été redressées de façon à approcher au mieux le nombre de ces origines-destinations pour l'ensemble de l'agglomération bordelaise. On notera que les flux relatés sont hebdomadaires.

Les résultats suivants peuvent être affinés, dans la mesure où le redressement n'a pas été effectué selon la localisation des établissements. Il doit être clair que ces flux ne représentent que des ordres de grandeur. Il est donc nécessaire d'interpréter avec prudence les pourcentages évoqués dans la suite.

La matrice origine-destination, retrace les déplacements des produits entre cinq zones d'expédition (en lignes) et de destination (en colonnes) :

- Bordeaux-ville
- le reste de l'agglomération bordelaise
- le département de la Gironde (hors agglomération bordelaise)
- la France métropolitaine (hors Gironde)
- l'étranger et les départements d'Outremer

Les 270.000 mouvements de l'agglomération génèrent 250.000 déplacements (origines-destinations) de produits.

Origines et destinations (O-D) des produits transportés

La matrice origine-destination (O-D)

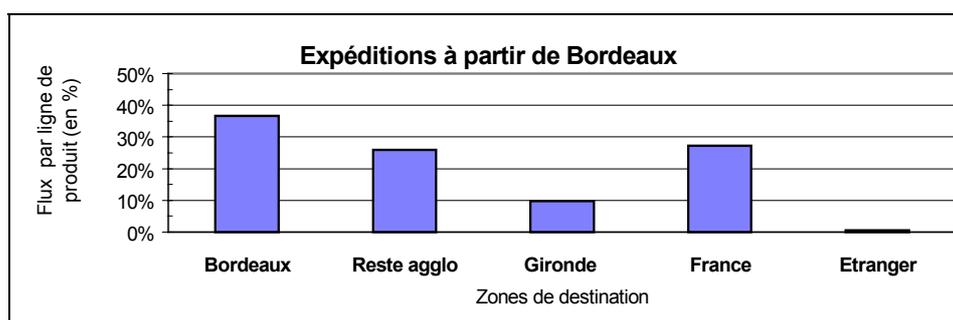
De \ Vers	Bordeaux	Reste agglo	Gironde	France	Etranger	TOTAL
Bordeaux	9%	6%	2%	7%	0%	25%
Reste agglo	6%	14%	7%	11%	1%	39%
Gironde	2%	2%				4%
France	11%	20%				31%
Etranger	1%	0%				1%
TOTAL	29%	43%	9%	18%	1%	100%

Un mouvement correspond en moyenne à 1,4 ligne de produits Les flux d'échanges internes de produits (Bordeaux vers Bordeaux, et reste de l'agglomération vers reste de l'agglomération) sont divisés par deux, car ils sont comptés deux fois (une fois à l'origine et une fois à la destination). Par ailleurs, pour un même mouvement en expédition, il peut y avoir plusieurs destinations possibles selon la ligne de produit. Un mouvement correspond en moyenne à 1,4 ligne de produits, sur les données redressées.

Analyse en ligne

la première ligne du tableau présente les flux (O-D) caractérisant les expéditions hebdomadaires à partir de la ville de Bordeaux intra muros et en direction des différentes zones de destination (Bordeaux comprise).

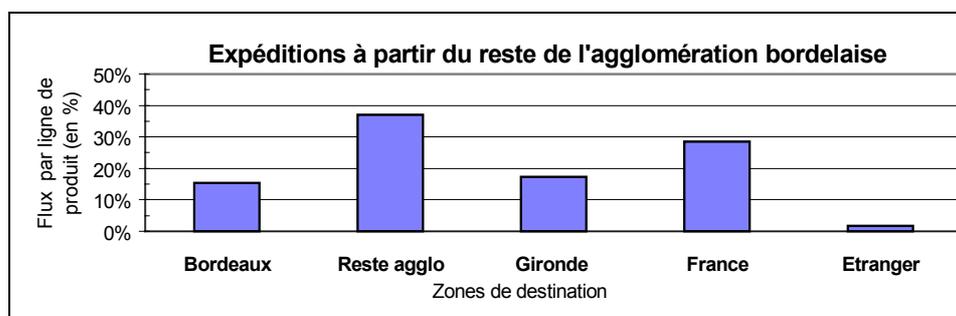
On constate que 37 % des flux d'expédition à partir de Bordeaux sont internes (à destination de Bordeaux intra muros) et 26 % sont à destination du reste de l'agglomération bordelaise. Ainsi, près des deux-tiers des expéditions effectuées par la ville de Bordeaux ne sortent pas de l'agglomération et des trois-quarts ne sortent du département de la Gironde. On remarquera enfin que les expéditions vers l'étranger, en termes de flux origines-destinations, sont négligeables.



La deuxième ligne du tableau présente les flux caractérisant les expéditions effectuées depuis l'agglomération bordelaise (hors ville de Bordeaux), vers les autres zones de destination (agglomération comprise).

Les flux d'échanges internes de cette zone sont du même ordre que pour Bordeaux-ville (37 %) ; en volume, ils représentent environ une fois et demie ceux de Bordeaux. Environ 15 % des expéditions sont effectuées de la périphérie en direction de Bordeaux. On constate un équilibre des flux entre la métropole et le reste de l'agglomération bordelaise. Un peu plus de la moitié des expéditions, en termes de flux, concerne l'agglomération bordelaise (Bordeaux comprise) et 70 % le département de la Gironde.

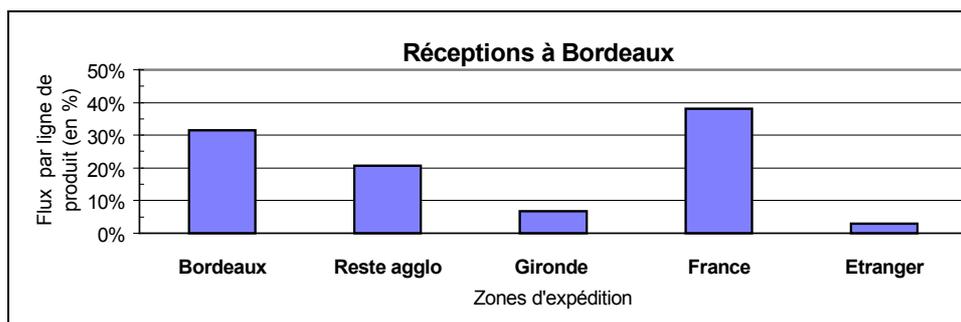
En valeur absolue, les expéditions en direction du reste de la France sont une fois et demie plus importantes que celles de Bordeaux-ville, mais en valeur relative, la proportion est similaire (environ 30 %). Ici encore, en termes de flux origines-destinations, on observe des expéditions négligeables à destination de l'étranger.



Analyse en colonne

La première colonne du tableau présente les flux caractérisant les réceptions à Bordeaux intra muros, en provenance des autres zones (Bordeaux comprise).

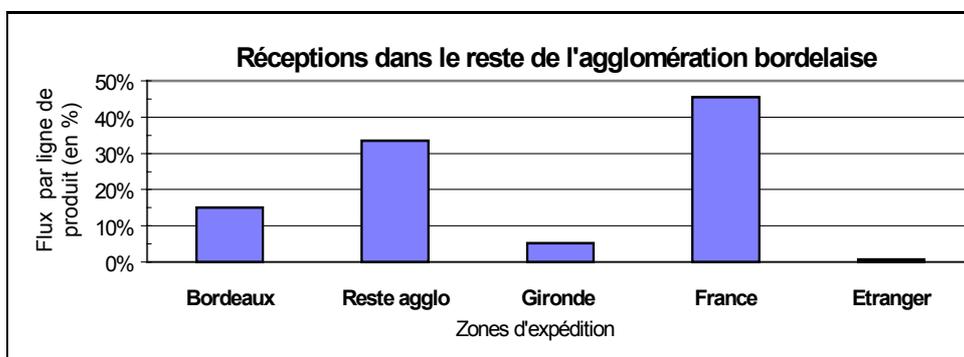
Globalement la balance des expéditions et des réceptions est peu déséquilibrée (réceptions un peu supérieures aux expéditions). Toutefois, si l'on considère les flux avec la France hors Gironde, les réceptions sont une fois et demie supérieures aux expéditions. Cet état de fait se traduit dans les pourcentages : la France représente 40 % des déplacements de marchandises en réception pour la ville de Bordeaux. Le reste de l'agglomération bordelaise, quant à elle, représente un peu plus de 20 % des réceptions de Bordeaux-ville.



La deuxième colonne du tableau présente les flux caractérisant les réceptions de l'agglomération bordelaise (hors Bordeaux intra muros), en provenance des autres zones (agglomération comprise).

Globalement, comme pour la ville de Bordeaux, la balance des expéditions et des réceptions est peu déséquilibrée (réceptions un peu supérieures aux expéditions). Vis-à-vis de la France hors Gironde, on observe un déséquilibre un peu plus marqué que pour Bordeaux-ville (réceptions près de deux fois supérieures aux expéditions). En valeur relative, la France représente 45 % des flux en réception pour le reste de l'agglomération.

La balance est inversée, en ce qui concerne la Gironde (expéditions 3 fois supérieures aux réceptions), ce qui explique le faible poids relatif du reste du département en termes de flux de réception dans l'agglomération (5 %). Enfin, Bordeaux représente environ 15 % des réceptions de l'agglomération.



La matrice O-D permet d'établir un double constat : d'une part le reste de la France fournit largement la région bordelaise, d'autre part cette dernière alimente à son tour la Gironde, après transformation des produits dans l'agglomération.

POIDS MOYEN D'UN ENVOI SELON L'ACTIVITÉ

Les non réponses Sur 8.379 lignes de produit, le champ "Poids des envois" n'est pas renseigné 2.987 fois, soit 36 % de NR.

Sur 6.184 fiches, ce champ n'est pas renseigné 1.812 fois, soit 29 % de NR.

La méthode : deux hypothèses **Hypothèse basse :** on considère que le poids des envois des questionnaires dans lesquels cette variable n'a pas été renseignée, est négligeable. Toutefois si, dans le même temps, la fréquence hebdomadaire de ces envois est connue, celle-ci est prise en compte dans la détermination du poids moyen relatif à chaque strate. Il découle de cette procédure une sous-estimation des valeurs moyennes obtenues.

Hypothèse haute : même si la fréquence des envois dont les poids ne sont pas renseignés est connue, elle n'est pas prise en compte dans la détermination du poids moyen relatif à chaque strate. Il découle de cette procédure une surestimation des valeurs moyennes obtenues.

Cela revient aussi à considérer que les non réponses se voient implicitement appliquer les mêmes fréquences et les mêmes poids par envoi que la moyenne des fréquences et la moyenne des poids de l'ensemble des envois renseignés en poids.

En utilisant conjointement les résultats obtenus selon chacune des deux hypothèses précédentes, il est dès lors possible de considérer une fourchette probable du poids moyen d'un envoi pour les différents types d'activités.

Les poids moyens par envoi et par type d'activité

Type d'activité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
PMES	1960	670	9570	1350	200	890	2190	180	2940	3380	390	690	40
PMES(nrpe)	2590	840	10660	2180	340	960	2940	240	3900	7350	540	1040	100
Type d'activité	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PMES	150	170	100	230	180	10	70	540	30	100	70	30	1030
PMES(nrpe)	210	200	190	360	240	20	100	830	40	170	140	50	2160
Type d'activité (*)	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	43
PMES	40	150	5940	7280	790	230	180	800	110	150	180	24260	25000
PMES(nrpe)	50	240	7250	10010	1020	350	270	1210	150	170	260	24260	25000

(*) les types d'activité 1 à 39 correspondent aux strates décrites en page I-15. Le type 41 désigne les docks des pétroles, le type 43 désigne les silos.

PMES = poids moyen d'un envoi selon la strate (hypothèse basse)

nrpe = non réponses sur les poids exclues (hypothèse haute)

**Poids
moyen par
envoi :
hypothèse
basse =
ligne PMES**

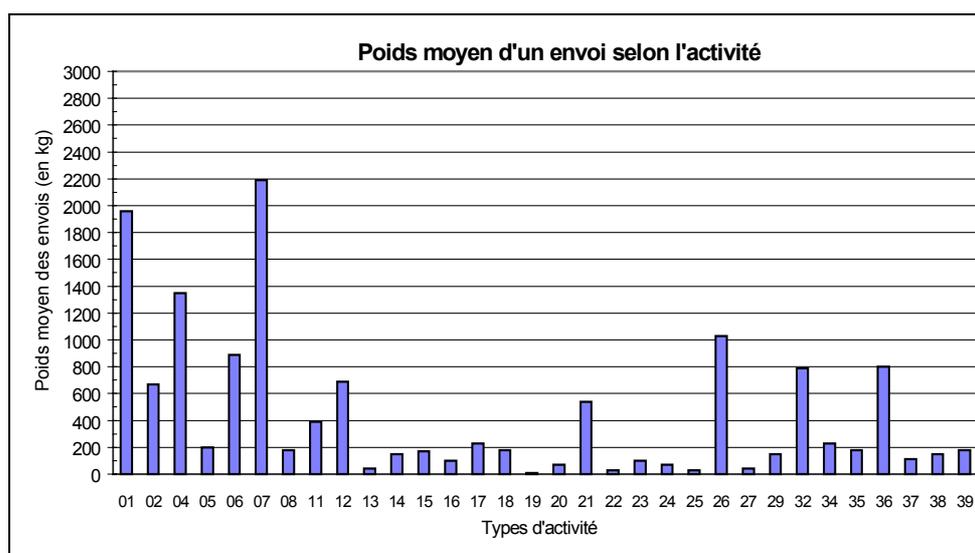
Pour une meilleure lisibilité d'ensemble du graphique, nous n'avons pas représenté les cinq types d'activité dont les poids moyens par envoi sont les plus élevés. Il s'agit des types : - 03 (industrie chimique) : 9.600 kg ; - 09 (commerce de gros de produits de consommation alimentaire) : 2.900 kg ; - 10 (hypermarchés et grands magasins polyvalents) : 3.400 kg ; - 30 (industrie lourde de plus de 2 salariés) : 5.900 kg et : - 31 (industrie de biens de consommation de plus de 2 salariés) : 7.300 kg. Par ailleurs, sont également non représentés les docks de pétrole (type 41 : 24.300 kg) et les silos (type 43 : 25.000 kg).

Remarque : l'unité de temps utilisée pour la détermination des poids moyens en kilos par envoi dans la strate est la semaine.

De manière générale, les valeurs obtenues coïncident assez bien avec les ordres de grandeurs qu'on peut attendre dans les différentes strates.

Il faut noter cependant le résultat sans doute un peu faible de la strate 08 (commerce de gros de biens de consommation non alimentaire de moins de 3 salariés) : 180 kg.

Soulignons aussi le résultat obtenu dans le cas du type strate 26 (tertiaire autres que bureaux : location-entretien, ...) : 1.030 kg, qui peut surprendre par son ampleur. De fait, il s'agit là d'une strate au contenu un peu hétéroclite, à l'intérieur de laquelle sont recensées, par exemple, des entreprises de location de matériel de travaux publics. On comprend que ces dernières puissent avoir des envois de fort tonnage, en contradiction avec l'idée qu'on se fait a priori du secteur tertiaire.

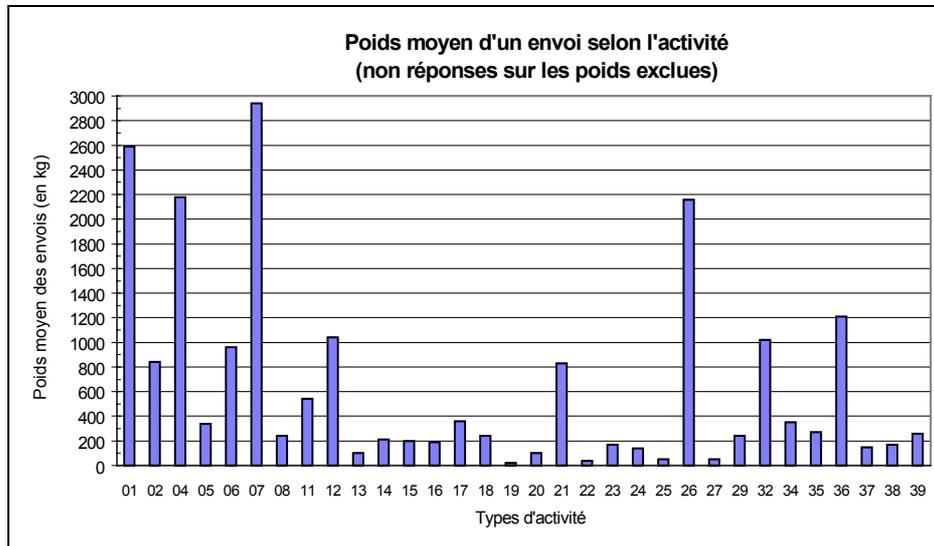


Poids moyen par envoi : hypothèse haute = ligne PMES (nrpe)

De même que précédemment, le graphique suivant ne fait pas apparaître les cinq strates dont les poids moyens par envoi sont les plus élevés. Il s'agit toujours des strates : - 03 : 10.700 kg ; - 09 : 3.900 kg ; - 10 : 7.350 kg ; - 30 : 7.250 kg et : - 31 : 10.000 kg. Par ailleurs, les valeurs sont les mêmes pour les types 41 et 43, dans la mesure où nous ne disposons pas d'information suffisamment détaillée sur les entrepôts.

Globalement, les ordres de grandeur probables des poids moyens se situent entre les deux valeurs extrêmes données dans le tableau pour chaque type d'activité.

Par ailleurs, entre l'hypothèse haute et l'hypothèse basse, l'écart relatif observé, pour un type donné, donne une idée de la précision des estimations des poids transportés. Cet écart est le plus marqué (100 % et plus) pour les strates 10 (hypermarchés), 13 (supérettes), 19 (pharmacies), 24 (artisanat de moins de 3 salariés) et 26 (tertiaire : services matériels). A l'opposé (moins de 20 %), on trouve les strates 03 (industrie chimique), 06 (tertiaire transport), 15 (commerce de détail boucherie) et 38 (tertiaire pur : bureaux de 1 ou 2 salariés).



POIDS MOYEN D'UN ENVOI SELON LE TYPE DE VÉHICULE ET LE MODE DE GESTION

Pour chaque type de véhicule, la charge de chaque envoi est très variable suivant le mode de gestion. Le tableau suivant précise le poids moyen d'un envoi selon qu'il est effectué en trace directe ou en tournée d'au moins deux arrêts. Ce tableau est issu de l'observation de 435 questionnaires auprès des chauffeurs, sans redressement.

En trace directe, les transporteurs véhiculent des charges plus lourdes que le compte propre, sauf en ce qui concerne les camionnettes.

En ce qui concerne les tournées, celles-ci sont plus longues et les colis plus légers pour les transporteurs que pour le compte propre.

Nous entendons par poids de l'envoi, le poids moyen de la marchandise transportée lors d'une livraison ou un enlèvement. Dans la tournée, il s'agit du poids moyen de marchandise transportée sur la totalité d'une tournée qui comporte plusieurs mouvements.

		Poids de l'envoi		
		Trace directe	Tournée	Nombre moyen d'arrêts
Voiture	Compte propre	45 kg	30 kg	5
	Transporteur	<i>70 kg</i>	<i>3 kg</i>	<i>31</i>
Camionnette	Compte propre	165 kg	200 kg	15
	Transporteur	<i>100 kg</i>	<i>50 kg</i>	<i>40</i>
Camion porteur	Compte propre	6,5 T	1 T	13
	Transporteur	<i>8 T</i>	<i>1 T</i>	<i>22</i>
Semi-remorque	Compte propre	13,5 T	9 T	7
	Transporteur	<i>17 T</i>	<i>6 T</i>	<i>8</i>

Remarque : ces poids sont à considérer comme des ordres de grandeur, car ils ont été calculés sur des effectifs parfois très faibles. Les résultats effectués sur moins de 30 individus sont inscrits en italiques.

CHARGES TRANSPORTÉES DANS UNE TOURNÉE SELON LE TYPE DE VÉHICULE ET LE MODE DE GESTION

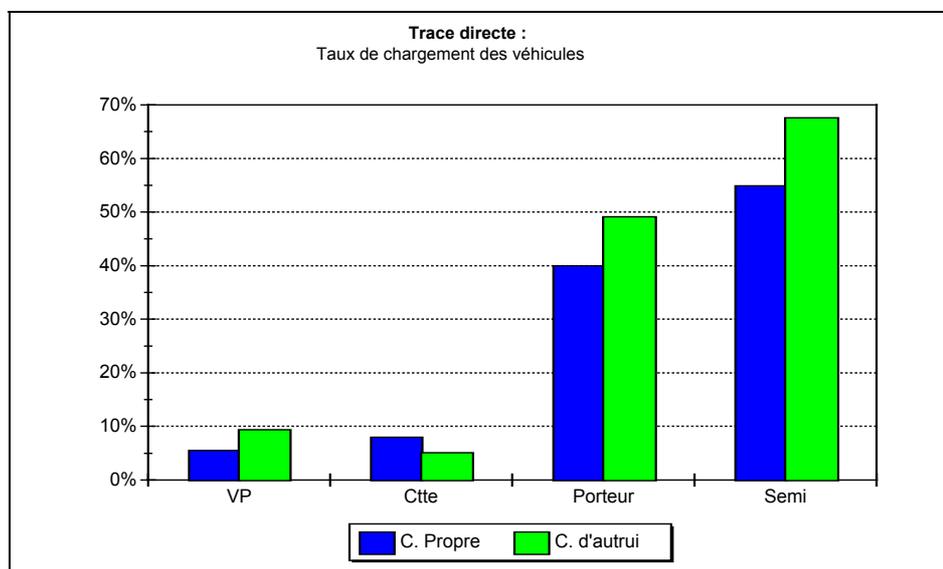
Difficulté de la mesure du taux de charge des véhicules dans le cas des tournées

L'efficacité du transport se mesure usuellement par le taux de charge du véhicule, soit le rapport du poids de la marchandise transportée à la charge utile. Ce taux, facilement mesurable sur les traces directes, est complexe à déterminer dans le cas des tournées. En effet, dans ce cas, il est nécessaire de construire le diagramme de charge du véhicule, du début à la fin de la tournée. Par ailleurs, on peut choisir entre plusieurs indicateurs de charge : - le chargement maximum dans la tournée, - le chargement moyen sur l'ensemble des kilomètres parcourus, - le chargement moyen calculé sur le nombre d'arrêts dans la tournée, ...

Pour un grand nombre de chauffeurs, les chargements se comptent par dizaines et le recueil des poids aurait nécessité de relever, pour chaque mouvement d'une tournée, le poids des colis livrés ou enlevés (dans certains cas, cela avoisinait une centaine d'opérations). Une telle tâche dépassait l'objectif initial de l'enquête et les moyens mis en oeuvre.

Cependant, nous avons calculé un **poids moyen total de marchandises déplacées** au cours d'une tournée selon le mode de gestion et le type de véhicule. A titre indicatif, nous avons calculé un "**taux de charge global**", qui est le rapport du poids de l'ensemble des marchandises déplacées dans la tournée, à la charge utile réglementaire de chaque type de véhicule*.

Trace directe :

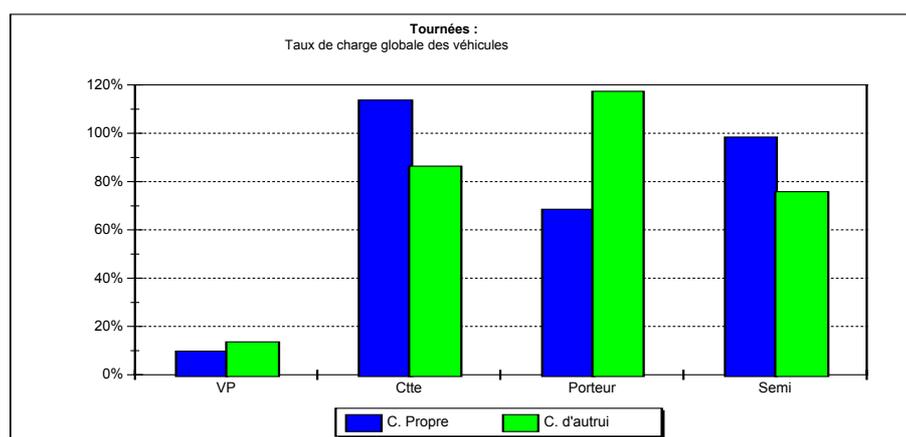


* Ce poids moyen est calculé pour chaque type de véhicule et chaque mode de gestion. C'est le produit de la somme des poids des marchandises transportées par le nombre moyen d'arrêts d'un parcours, divisé par le nombre de parcours observés dans l'échantillon. Nous avons considéré que la charge utile d'une voiture est de 500 kg, celle d'une camionnette de 2 t, d'un camion porteur de 16 t, d'un semi-remorque de 25 t.

Les transporteurs plus efficaces Nous constatons un écart de l'ordre de 10 % de la charge des camions, au bénéfice des transporteurs. Les taux de chargement de 50 % pour les camions porteurs et de 65 % pour les semi-remorques peuvent être retenus chez les transporteurs en trace directe. Ces chiffres sont comparables à ceux d'autres études.

Le graphique suivant montre que le taux de charge global peut dépasser 100 %. En effet, dans de nombreux cas, en particulier chez les transporteurs, il y a combinaison, dans une même tournée, de ramasses et de déposes, sans compter les surcharges éventuelles.

Une bonne efficacité en tournée Hors voiture particulière, la charge globale mise en jeu lors d'une tournée paraît importante : quel que soit le véhicule, le poids moyen déplacé lors d'une tournée dépasse les 60 % de la charge utile, pour atteindre plus de 100 % pour les camionnettes en compte propre et les camions porteurs en compte d'autrui.



Une gestion spécialisée

Les écarts de comportement (surprenants en première lecture) entre les modes de gestion selon les types de véhicules trouvent leur explication dans la logique même d'organisation des opérateurs.

Le poids moyen d'un envoi effectué avec un camion porteur ne diffère pas si l'envoi est effectué en compte propre ou compte d'autrui (1 T. environ), il diffère considérablement lorsqu'il s'agit de camionnettes dans lesquelles les transporteurs ont un poids moyen transporté de 50 kg, alors que les opérateurs en compte propre y placent un poids moyen de 200 Kg. Cela correspond à la logique de la messagerie professionnelle pour laquelle le poids moyen d'un colis se situe autour d'une soixantaine de kg. On retrouve aussi la logique des opérateurs en compte propre qui, pour la plupart, ont des camionnettes rendues nécessaires par des chargements, souvent uniques, mais relativement lourds.

Les transporteurs effectuent des tournées bien plus longues (en nombre d'arrêts) que le compte propre. Les semi-remorques paraissent moins performants que les porteurs. Ils correspondent en effet à des chargements massifiés distribués en un nombre plus restreint de points de livraison. Ce constat vaut aussi bien pour les transporteurs que pour le compte propre. Il faut souligner que, de toutes façons, le semi-remorque est peu employé en milieu urbain, compte tenu de son encombrement et des difficultés de stationnement.

Remarques

1) Bien retenir que ces résultats trouvent leur pertinence dans la comparaison entre les modes de gestion ou les modes d'organisation. En aucun cas ces pourcentages ne peuvent être mis en parallèle avec les taux de chargement des poids lourds, calculés traditionnellement en trace directe par les enquêtes interurbaines.

2) Les calculs du taux de charge global tiennent compte du fait que le poids des **expéditions** n'est pas multiplié par le nombre d'arrêts de la tournée. Généralement en effet, au cours d'une tournée, les expéditions sont distribuées de manière éclatée. Cette observation est prise en compte dans les pourcentages indiqués sur le graphique.

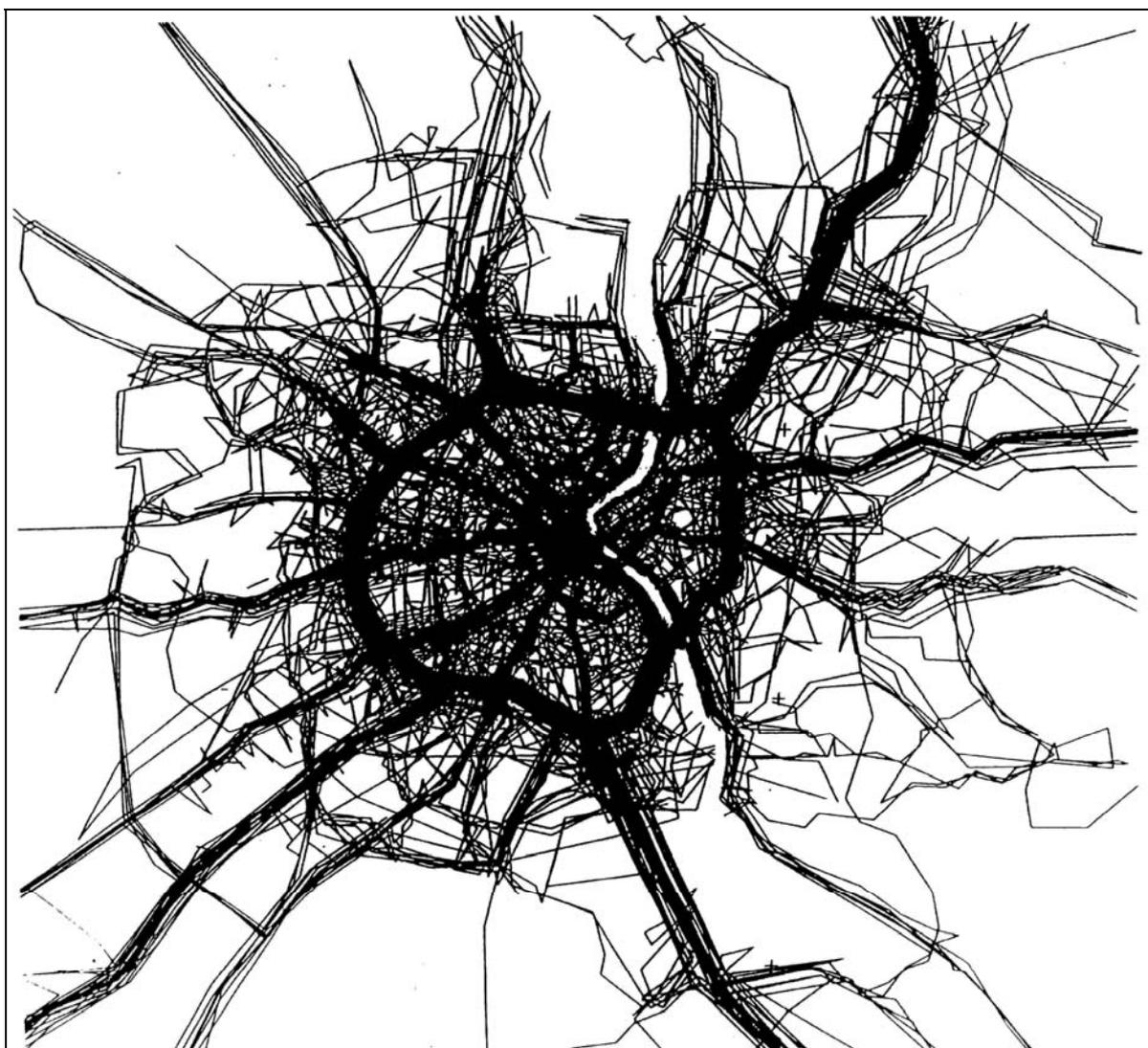
CARTE DES ITINÉRAIRES EMPRUNTES LORS DES TOURNÉES

Les tournées : La carte ci-dessous présente les itinéraires empruntés par les chauffeurs lors de leur tournée. (ces derniers traçaient eux-mêmes leur parcours sur une carte de l'agglomération, jointe au questionnaire).

**carte des
itinéraires
empruntés**

On perçoit bien l'utilité de la rocade, les lieux les plus chargés des grands axes, les principales pénétrantes et donc les zones les plus susceptibles de congestion.

Une autre exploitation de cette carte est de permettre la localisation des plates-formes utilisées à l'occasion des livraisons de marchandises dans l'agglomération.



Les itinéraires suivis par les chauffeurs dans l'agglomération bordelaise

MODE D'ORGANISATION ET DE GESTION SELON LES TYPES D'ACTIVITÉ : exemple du commerce de détail

Le commerce de détail Le commerce de détail, avec plus de **80.000** mouvements occasionnés en une semaine, participe pour plus du tiers aux livraisons et enlèvements dans l'agglomération bordelaise. Cette activité méritait une étude particulière.

En termes d'organisation, 89 % du nombre de *colis déplacés* le sont lors de tournées contre 11 % en droiture. En terme de *parcours*, ce sont 64 % d'entre eux qui sont réalisés en tournées et 36 % en droiture, ce qui est lié évidemment à la fonction même de la tournée.

Dans le commerce de détail, les expéditeurs des marchandises assurent eux-mêmes plus de la moitié des mouvements de livraisons et enlèvements, près de trois fois plus que les transporteurs.

Les schémas qui suivent présentent le déroulement des conditions de déplacements des marchandises transportées par les expéditeurs d'une part, et les transporteurs d'autre part. Le fléchage permet de repérer la part des mouvements réalisés selon le type de véhicule et d'en connaître le mode de stationnement, dans l'ensemble de l'agglomération et dans l'hyper-centre de Bordeaux (couronne 1).

Intervention des expéditeurs... Les expéditeurs réalisent leurs tournées dans près de trois-quarts des cas à l'aide de camionnettes et pour 17 % avec des camions.

Le mode de stationnement varie nettement en fonction de la taille du véhicule et du lieu des livraisons. En effet, les expéditeurs n'utilisent pas de semi-remorques dans le centre ville ou dans l'agglomération. Ils n'assurent les livraisons avec ce type de véhicule que s'ils ont la possibilité de se garer dans l'enceinte d'un l'établissement (dans près de 80 % des cas) ou dans un parking réservé.

En ce qui concerne les autres camions, ils stationnent majoritairement en double file ou dans l'enceinte des établissements ; dans le centre ville, on les trouve sur les trottoirs pour 31 % d'entre eux.

Les camionnettes, d'un encombrement moindre, se trouvent la plupart du temps en stationnement illicite : dans l'agglomération, 37 % sont garées sur les trottoirs et 11 % en double file. Dans le centre ville, le phénomène s'accroît évidemment en fonction des possibilités de stationnement. Ce sont alors 43 % d'entre elles qui sont sur les trottoirs et 15 % en double file.

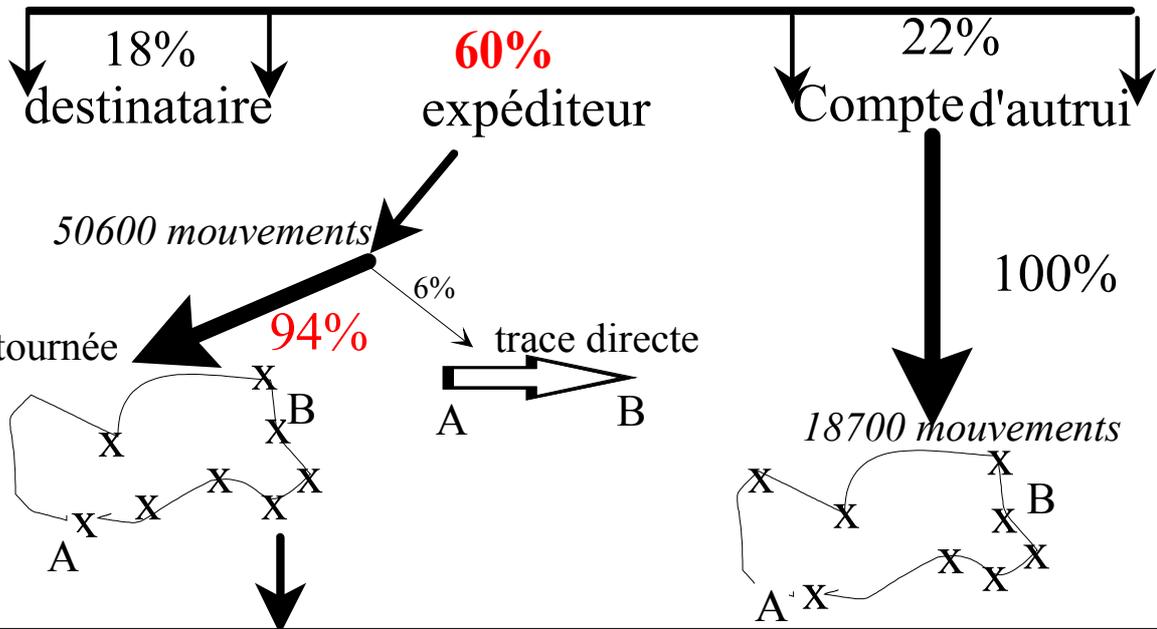
De manière générale, les véhicules sont deux fois plus souvent en stationnement illicite dans l'hyper-centre ville que lorsque l'on considère l'ensemble du périmètre d'étude. Ainsi, les voitures, d'usage plus commode, sont pour 76 % d'entre elles en stationnement illicite en hyper-centre ville contre 27 % dans l'ensemble de l'agglomération.

Commerce de détail

84211 mouvements
en une semaine



soit 1/3 des mouvements totaux



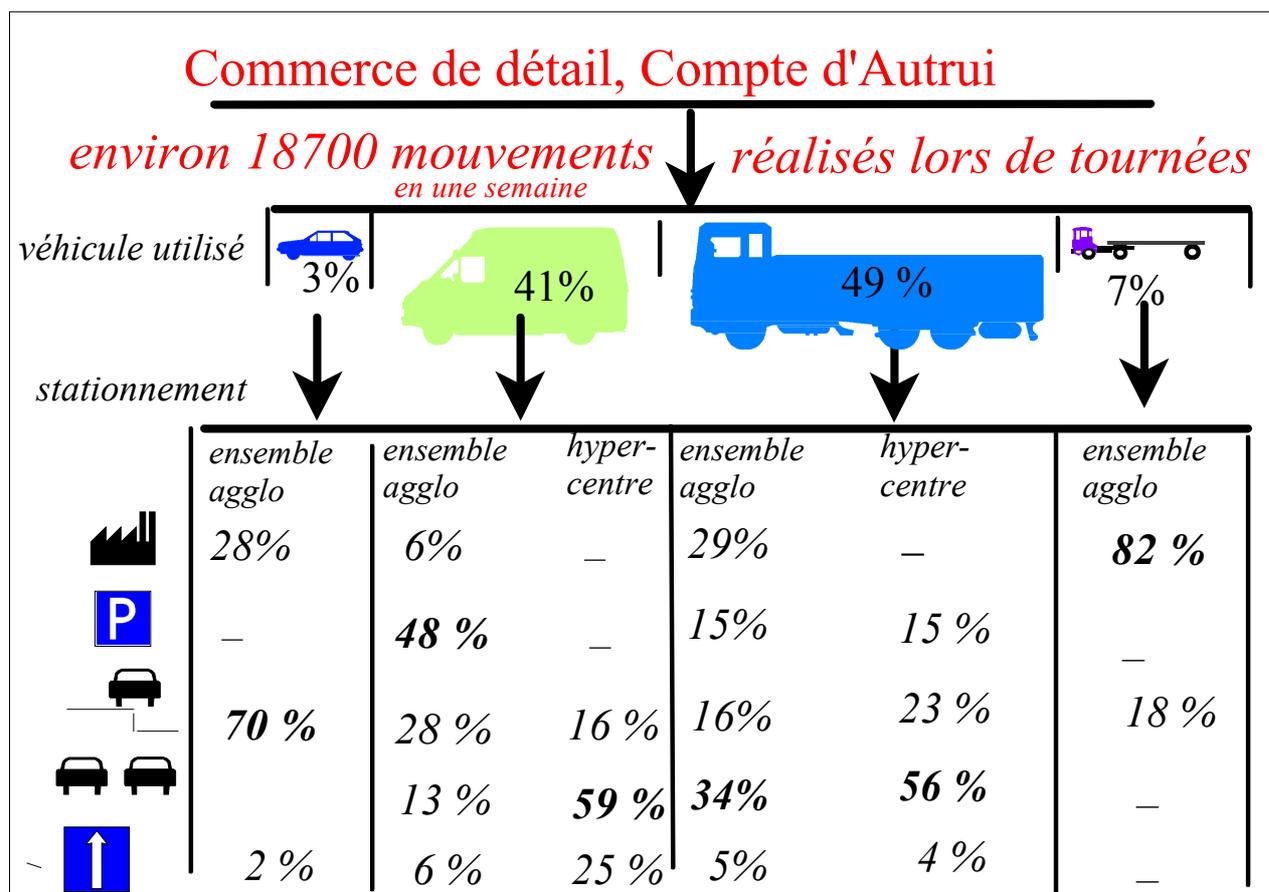
Commerce de détail, Compte Propre Expéditeur

50600 mouvements réalisés en tournées

véhicule utilisé	12%		70%		17%		1%	
	ensemble	hyper-centre	ensemble	hyper-centre	ensemble	hyper-centre	ensemble	hyper-centre
stationnement	3%	<i>40%</i>	10%	<i>41%</i>	34%	<i>21%</i>	76%	<i>24%</i>
	3%	<i>40%</i>	10%	<i>41%</i>	34%	<i>21%</i>	76%	<i>24%</i>
	23%	<i>51%</i>	10%	<i>43%</i>	10%	<i>31%</i>	24%	<i>22%</i>
	27%	<i>51%</i>	37%	<i>43%</i>	12%	<i>31%</i>		
	—	<i>25%</i>	11%	<i>15%</i>	36%	<i>22%</i>		
	47%	<i>24%</i>	2%	<i>4%</i>	8%	<i>5%</i>		

* sur la voie.

N.B : les chiffres en italique sont à considérer comme des ordres de grandeur.



N.B. : les chiffres en italiques sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Intervention des transporteurs Les livraisons et enlèvements réalisés par les transporteurs s'effectuent davantage à l'aide de camions que de camionnettes. Pour la plupart, ils sont garés, en part égale, entre les emplacements réservés et le stationnement illícite (doubles files et trottoirs). Les livraisons se font exclusivement lors de tournées.

Dans l'hyper-centre de Bordeaux (couronne 1) les trois-quarts des camionnettes ne se garent pas (16 % stationnent sur les trottoirs, 59 % restent en double file le temps du chargement ou déchargement) et 80 % des camions sont également sur les trottoirs ou en double file.

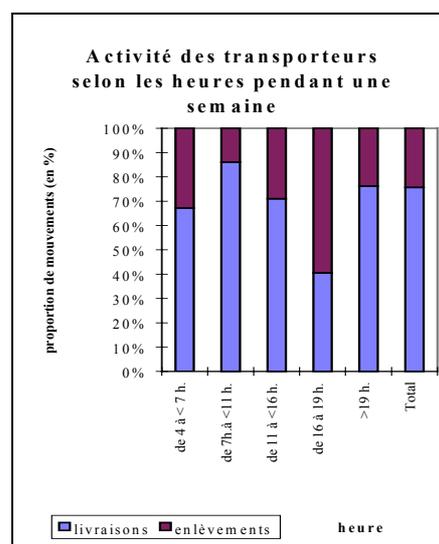
Si l'on ne trouve pas de semi-remorques dans le centre ville, près de 20 % de ceux qui livrent dans l'agglomération se garent sur les trottoirs.

ACTIVITÉ DES TRANSPORTEURS : LE RYTHME HORAIRE

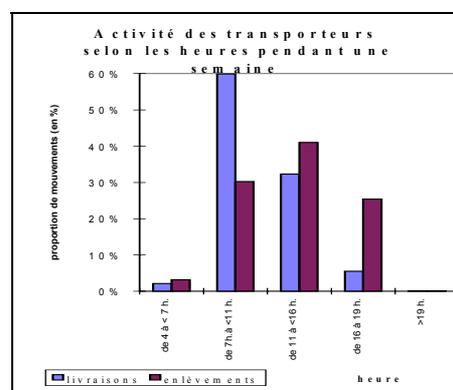
L'analyse de l'activité des transporteurs dans l'agglomération bordelaise pendant une semaine est réalisée à partir d'une enquête spécifique auprès de 69 entreprises de transport, repérées lors des livraisons ou enlèvements décrits lors des enquêtes auprès des entreprises industrielles, commerciales ou tertiaires. Ces entreprises ne sont pas représentatives de l'ensemble de la profession en France, mais elles ont été choisies en fonction de leur niveau d'intervention lors des livraisons et enlèvements de marchandises auprès des 1.500 établissements enquêtés. Elles représentent, entre autres, avec 62.700 opérations décrites sur une semaine, plus de 70 % des mouvements réalisés pour compte d'autrui dans l'agglomération.

Un nombre important d'opérations 62.700 opérations de livraisons et d'enlèvements ont été décrites par les transporteurs pour une semaine d'activité sur la ville de Bordeaux et son agglomération. Il s'agit, pour la plus grande partie, des activités de messagerie et de lot régulier (60.200 opérations), pour lesquelles il est possible de trouver des régularités dans le déroulement des opérations ; le reste, environ 2.500 opérations, correspond aux activités de lot occasionnel.

De grandes variations au cours de la journée Plus de 50 % des opérations sont réalisées entre 7h. et 11h. du matin. Les livraisons ont lieu plutôt le matin (60 % entre 7 et 11h) et très peu sont encore réalisées après 16h. Les enlèvements se font plus régulièrement au cours de la journée, avec une pointe de 11h. à 16h. et encore 25 % entre 16 et 19h. Très peu d'opérations sont réalisées après 19h.

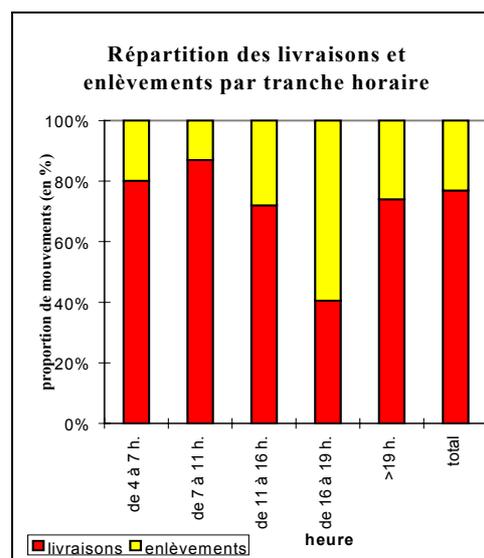
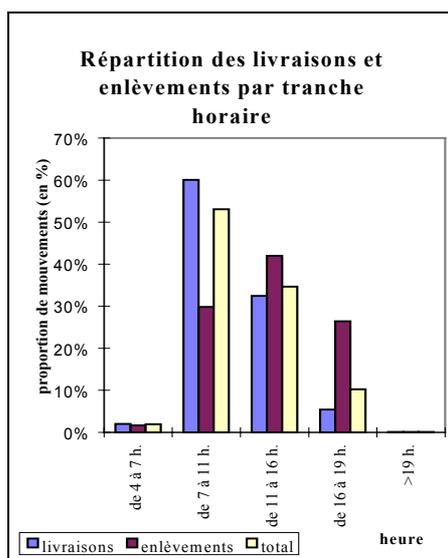


En messagerie et en lot régulier, 89 % des opérations décrites sont classiques, c'est-à-dire qu'elles ne requièrent ni précautions spéciales ni horaires spécifiques. Seulement 9 % des opérations ont une particularité liée à l'activité ou aux exigences du client. Enfin, une spécificité liée au type de produit livré réclame des opérations spéciales dans 2 % des cas.

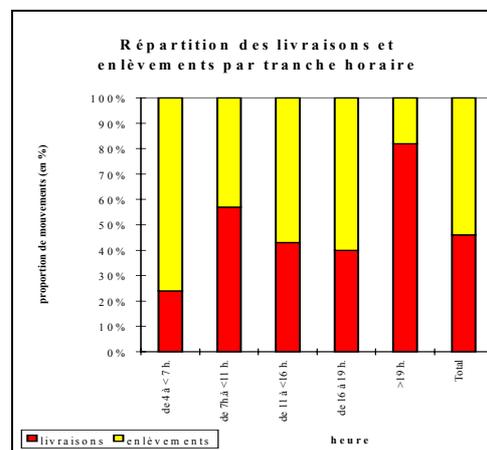
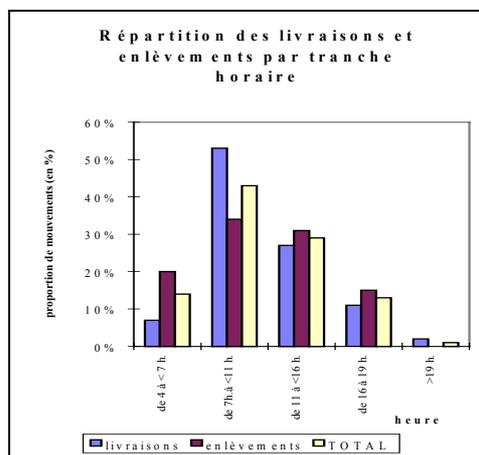


En ce qui concerne le lot occasionnel, on trouve un nombre d'enlèvements supérieur aux livraisons (54 % contre 46 %), alors que la messagerie assure 77 % de livraisons et 23 % d'enlèvements. Les graphiques suivants montrent la répartition des livraisons et enlèvements réalisés par tranche horaire ainsi que les spécificités des deux types d'activités (messagerie et lot régulier d'une part, lot occasionnel d'autre part).

Messagerie et lot régulier

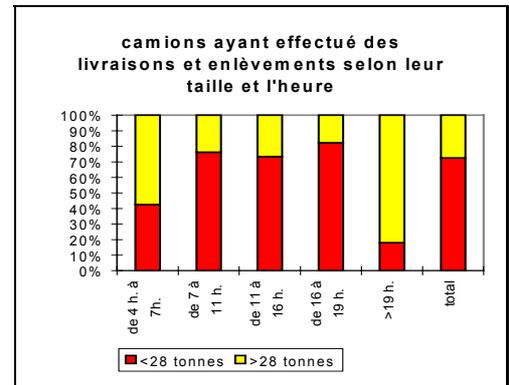
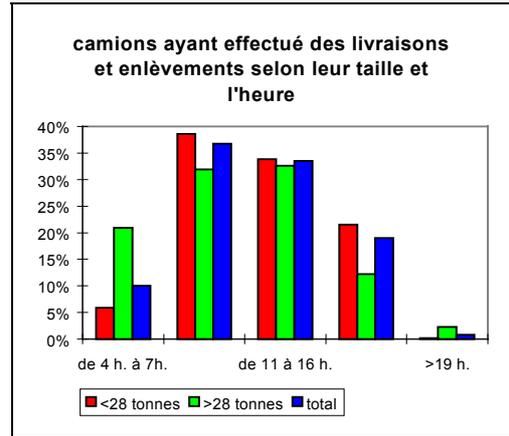


Lot occasionnel



Avec quels camions ?

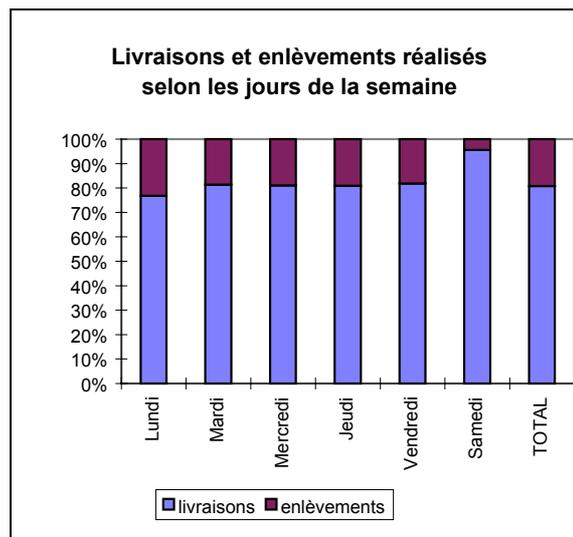
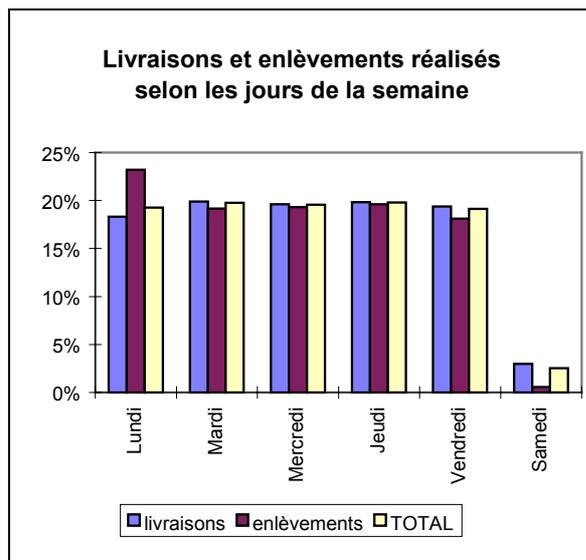
Pour la desserte régulière (**messagerie et lot régulier**), environ 5.000 camions ont été nécessaires pour effectuer les 60.200 livraisons et enlèvements dans Bordeaux et son agglomération, dont 73 % de moins de 28 t, pendant une semaine. Les plus gros camions (plus de 28 t) sortent très tôt le matin et terminent leur tournée plus tard le soir que les plus petits. Entre 16h et 19h, 82 % des camions en circulation pour la messagerie font moins de 28 t. La situation s'inverse complètement après 19h où 82 % des camions en circulation font plus de 28 t.



DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ DES TRANSPORTEURS PENDANT LA SEMAINE

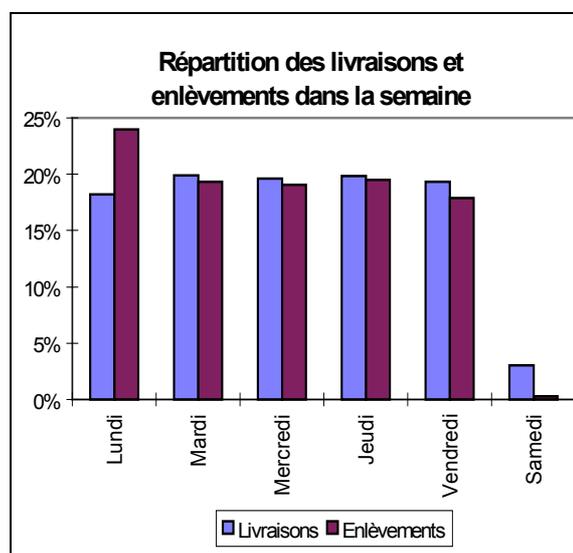
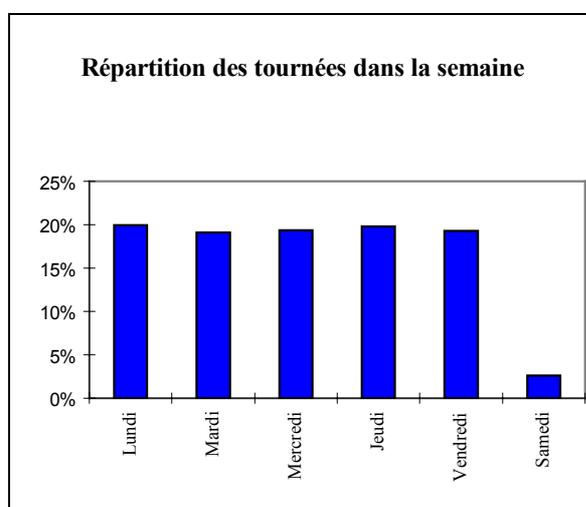
Une grande régularité

On observe une répartition régulière des opérations selon les jours de la semaine, excepté le samedi où la part des mouvements est de 3 %. La seule irrégularité apparaît dans la répartition entre livraisons et enlèvements. Il y a plus d'enlèvements le lundi que les autres jours de la semaine, alors que le samedi ne concerne que des livraisons (98 % des mouvements)

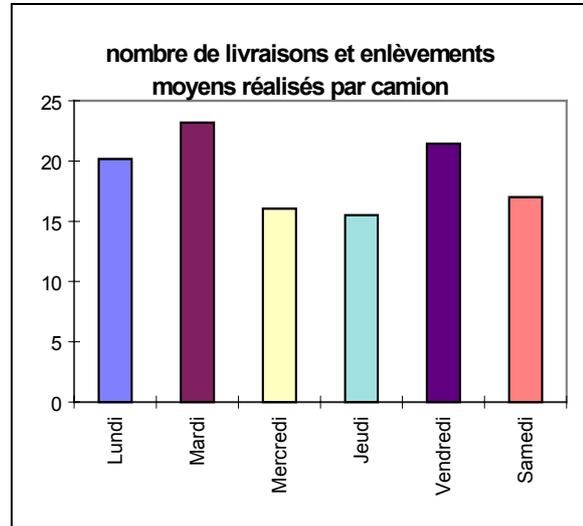
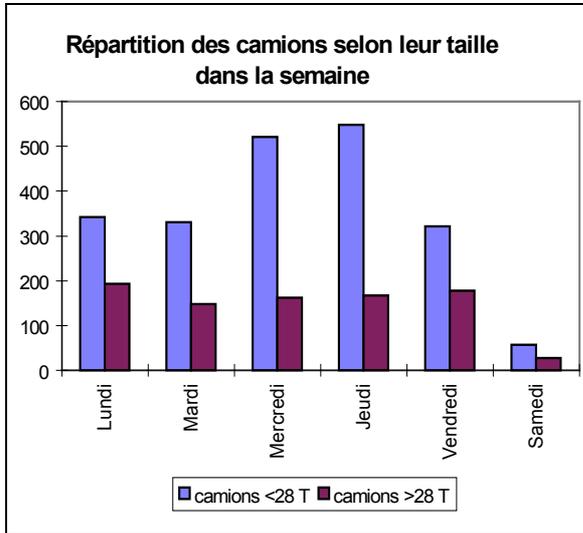


La messagerie

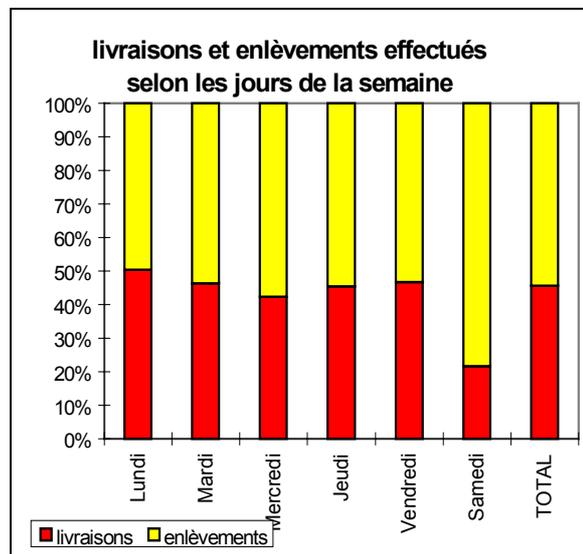
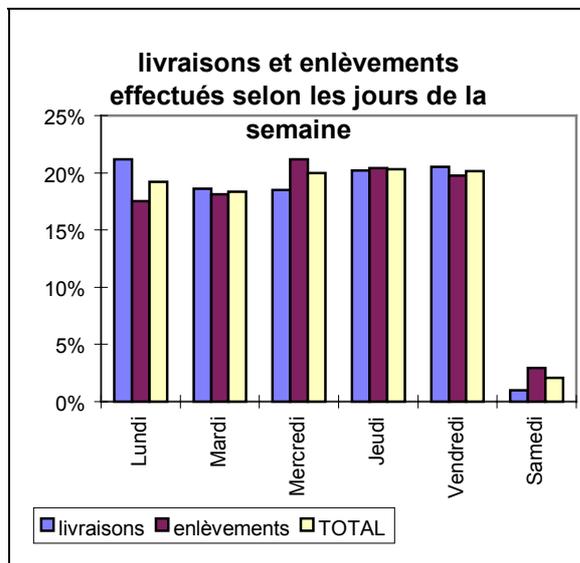
Les 60.200 opérations ont été effectuées selon 3.130 tournées, à l'aide de 5.000 camions. Compte tenu du poids de la messagerie et du lot régulier dans l'activité des livraisons de marchandises en ville, il est clair que l'on retrouve les mêmes caractéristiques dans la répartition hebdomadaire que pour l'ensemble de l'activité décrite ci-dessus. Parmi les camions qui effectuent ces tournées, ceux de plus de 28 t tournent davantage le lundi et le vendredi, les plus petits sont plus sollicités en milieu de semaine, les mercredis et jeudis.



Le nombre d'opérations d'enlèvements et de livraisons *par camion* est variable selon les jours : le minimum est de 16 les mercredis et jeudis, le maximum est de 23 les mardis. Le samedi où peu d'opérations ont lieu, leur nombre par véhicule est assez élevé (19).



Le lot occasionnel L'activité du lot occasionnel se différencie de la messagerie, non par ce que l'on pouvait imaginer, à savoir une certaine irrégularité, mais plutôt par une plus forte proportion d'enlèvements que de livraisons. Si le lundi est également partagé entre les deux types de mouvements, le samedi 78 % des mouvements sont des enlèvements. Tous les jours de la semaine la proportion d'enlèvements est supérieur à 50 %.

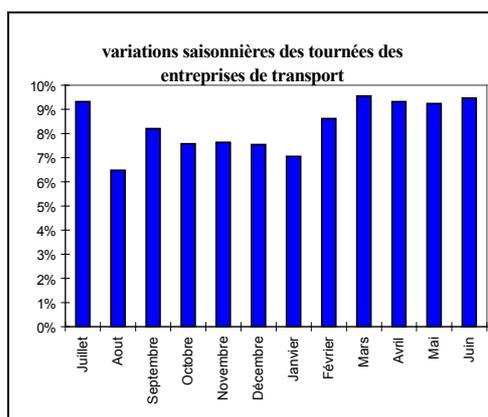


DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ DES TRANSPORTEURS PENDANT LE MOIS ET L'ANNÉE

Une uniformité dans le court terme

Quel que soit le type d'activité (messagerie, lot régulier ou lot occasionnel), le nombre de tournées réalisées durant les quatre semaines qui ont précédé la semaine d'enquête elle-même (cinq semaines consécutives étaient donc décrites) est d'une régularité remarquable. Pendant cinq semaines, le nombre de tournées effectuées n'a pas varié et c'est 20 % du total qui est effectué par chacune d'elles.

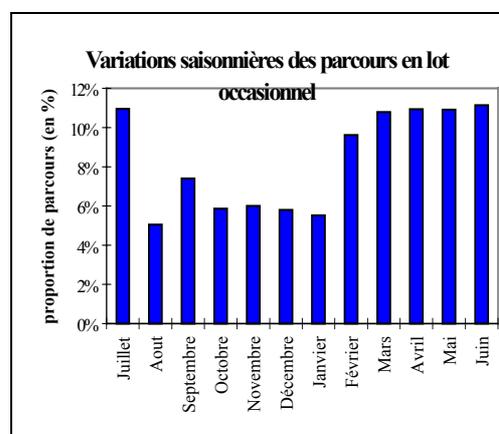
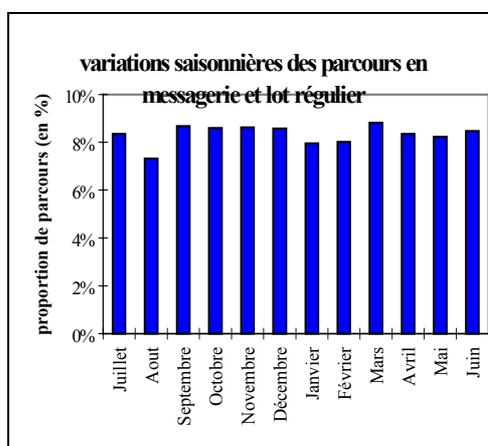
De légères fluctuations saisonnières sur l'ensemble



L'activité la plus haute a lieu de mars à juillet. On observe une légère dépression en août et en janvier.

Si la tendance générale est à la régularité, ce n'est pas le cas du lot occasionnel. Pour ce dernier, les écarts d'activité entre les mois d'août et de juillet passent du simple au double, alors qu'en messagerie l'écart entre les mois les plus éloignés ne porte que sur 1 à 2 %.

Des fluctuations saisonnières dans le lot occasionnel



Sur le terrain ?

Pour les 52 transporteurs qui ont une activité régulière, il n'y a pratiquement pas de variations saisonnières. On sait en effet que les entreprises de transport ne cessent pas leurs activités pendant les périodes de congés. Certes les mouvements diminuent, mais le parc reste mobilisé.

Il n'en est pas de même cas pour les transporteurs ne faisant que du lot occasionnel. Ce phénomène n'altère cependant pas trop le fonctionnement des entreprises, car bon nombre d'entre elles ont la double activité.

CHAÎNES LOGISTIQUES UTILISÉES PAR LES ENTREPRISES DE TRANSPORT

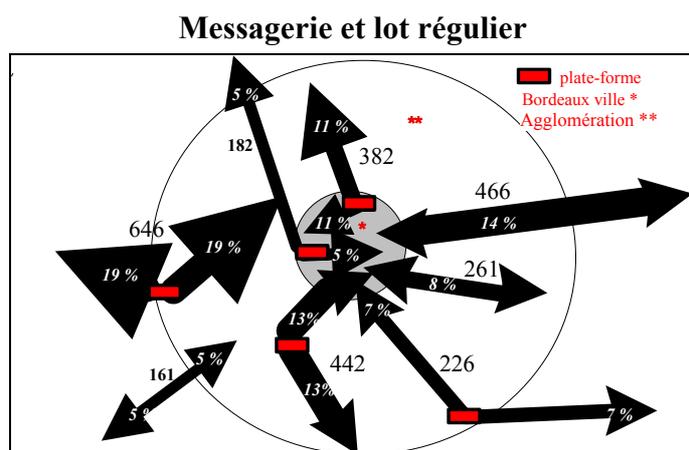
Recensement des chaînes logistiques

Les transporteurs traçaient, sur un schéma délimitant la commune de Bordeaux et son agglomération, les chaînes logistiques correspondant à l'organisation de leur activité, (desserte du centre, de l'agglomération ou de l'extérieur de l'agglomération, avec passage ou non par une plate-forme, elle-même placée dans l'un des trois sites). 22 types de chaînes différents ont été tracés, une même entreprise pouvant avoir plusieurs types d'organisation pour ses tournées.

La différence notable dans l'organisation des transports réguliers et du lot occasionnel a trait à l'usage massif de plates-formes pour les premiers et très peu pour les autres. De même, la répartition entre les chaînes est différente, selon que l'on repère le nombre d'entreprises utilisant les plates-formes ou le nombre de tournées réalisées par chacune d'elles.

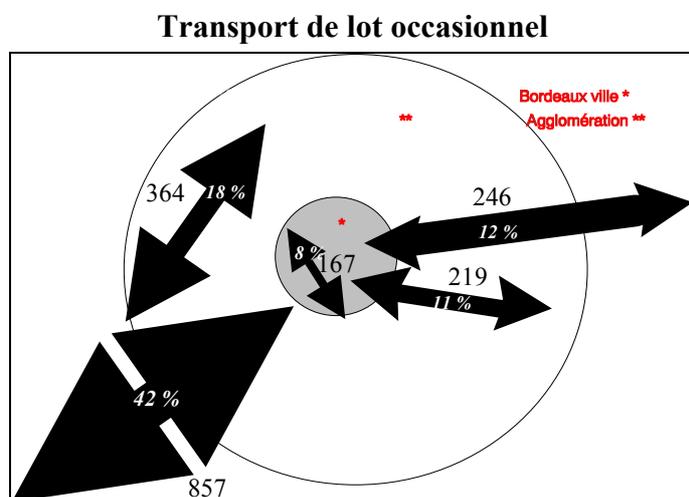
Ci-après sont retracées les chaînes organisationnelles les plus utilisées, augmentées du nombre de parcours recensés sur chacune d'elles durant une semaine et du pourcentage qu'elles représentent dans l'ensemble.

Répartition des tournées des transporteurs, selon le type de chaîne logistique utilisé



22 types de chaînes différentes sont dénombrés. 82 % des tournées recensées durant une semaine se répartissent selon les huit chaînes tracées ci-contre.

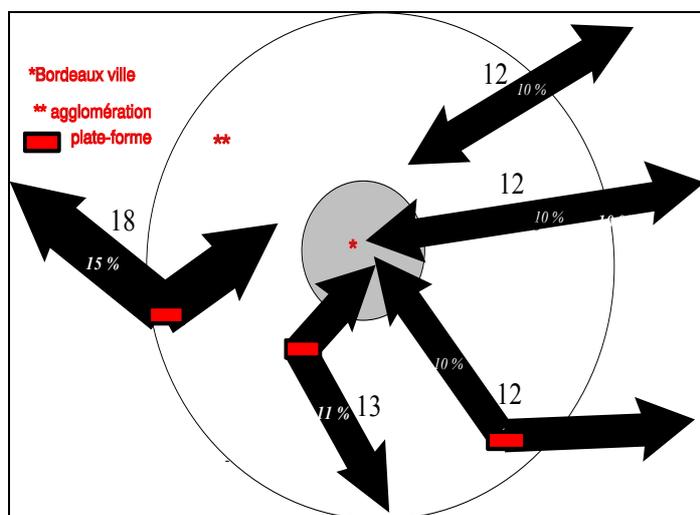
Le type de chaîne le plus utilisé est celui qui relie l'agglomération bordelaise à l'extérieur en passant par une plate-forme située dans l'agglomération (19 % des tournées). 6 chaînes aboutissent ou partent du centre ville (58 % des tournées), 5 sur 8 comportent un passage par une plate-forme, (55 % des tournées), 2 en centre ville, 3 dans l'agglomération.



Ce type d'activité ne nécessite pas une organisation aussi complexe. 9 chaînes organisationnelles apparaissent (au lieu de 22 dans l'activité régulière). La plus utilisée concentre 42 % des tournées recensées sur une semaine. Il s'agit de la liaison agglomération-extérieur, comme dans le cas précédent, mais sans passage par une plate-forme. 83 % des tournées sont concentrées sur les 5 chaînes décrites ci-contre. 31 % d'entre elles relient le centre ville à l'extérieur, à l'agglomération et au centre lui-même.

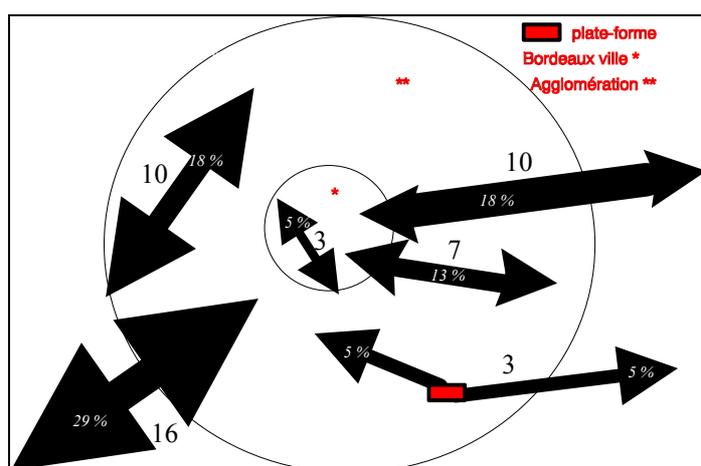
Répartition des entreprises selon leurs chaînes organisationnelles

Messagerie et lot régulier



57 % des d'entreprises concernées correspondent à l'une des organisations décrites dans le schéma ci-contre. On retrouve massivement la chaîne reliant l'agglomération de Bordeaux à l'extérieur, passant par une plate-forme située dans l'agglomération. L'une des chaînes relie l'agglomération à l'extérieur sans passer par une plate-forme. Une chaîne disparaît, par rapport au nombre de tournées (celle qui opérait à partir d'une plate-forme en centre ville). On note que 3 chaînes sur 5 aboutissent au centre-ville.

Lot occasionnel

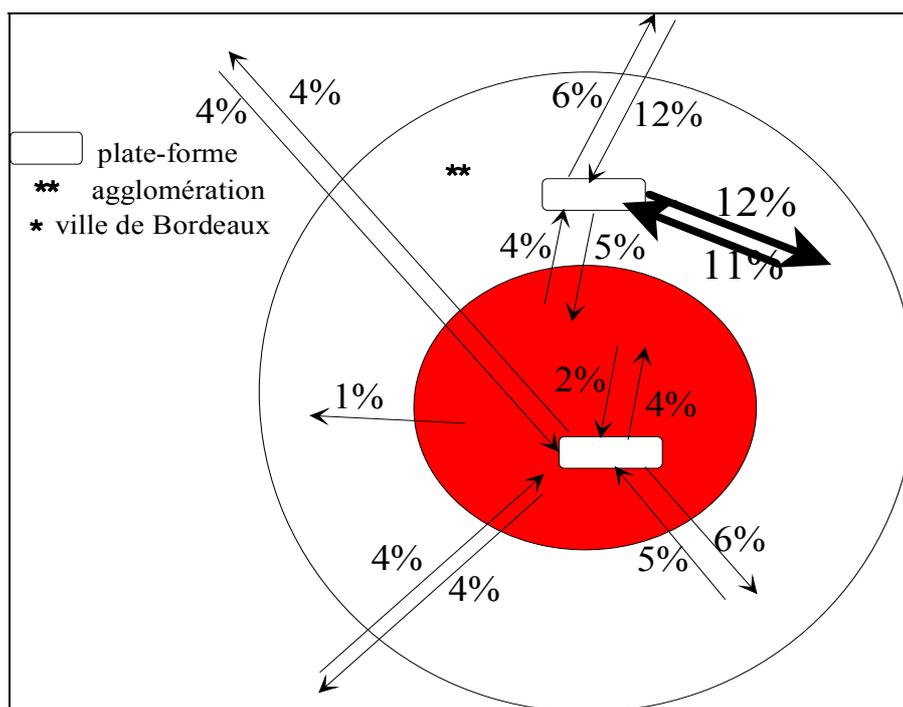


98 % des entreprises qui pratiquent le lot occasionnel sont ici réparties entre les 6 chaînes qui représentent leur activité. La plus représentée, comme pour les tournées, est celle qui relie l'extérieur de l'agglomération à l'agglomération elle-même, mais avec seulement 29 % des entreprises contre 42 % des tournées. Ce qui laisse à penser que chaque organisation est bien spécifique du trafic qu'elle doit acheminer.

MOUVEMENTS DES CAMIONS PENDANT UNE SEMAINE

Recensement des déplacements des camions Les transporteurs ont tracé, sur un schéma délimitant Bordeaux et son agglomération, les mouvements des camions de leur entreprise qui ont livré ou enlevé des marchandises à Bordeaux et son agglomération pendant une semaine. Ainsi, les mouvements de 5.430 camions ont été recensés pendant cette période. Parmi ces camions, 55 % font moins de 28 t et 45 % plus de 28 t : 82 % des mouvements effectués sont décrits sur les schémas suivants. Les pourcentages sont calculés sur la totalité des camions et ventilés selon la taille de ces derniers. Les 18 % restants sont très dispersés sur des chaînes peu utilisées. Pour une meilleure lisibilité, seuls les mouvements concernant au moins 2 % de l'ensemble sont représentés. Il s'agit bien ici du nombre de camions ayant effectué des déplacements entre le centre ville par exemple et une plate-forme située dans l'agglomération, ou de l'extérieur de l'agglomération en direct vers le centre ville, etc. Il faut ainsi considérer ce résultat plus en terme d'occupation de la voirie qu'en terme d'organisation logistique, comme pour les schémas précédents.

Mouvements réalisés par l'ensemble des camions



La plupart des 82 % des mouvements des camions pour les livraisons et enlèvements sont réalisés avec passage par une plate-forme. 50 % d'entre eux transitent par une plate-forme située dans l'agglomération et 25 % par une plate-forme située en centre ville. 17 % sont directs sans passer par une plate-forme.

43 % des mouvements arrivent ou partent du centre ville. Les principaux mouvements ont lieu sur les segments reliant une plate-forme située dans l'agglomération et un point de l'agglomération elle-même (11 et 12 %).

Mouvements de camions selon leur taille

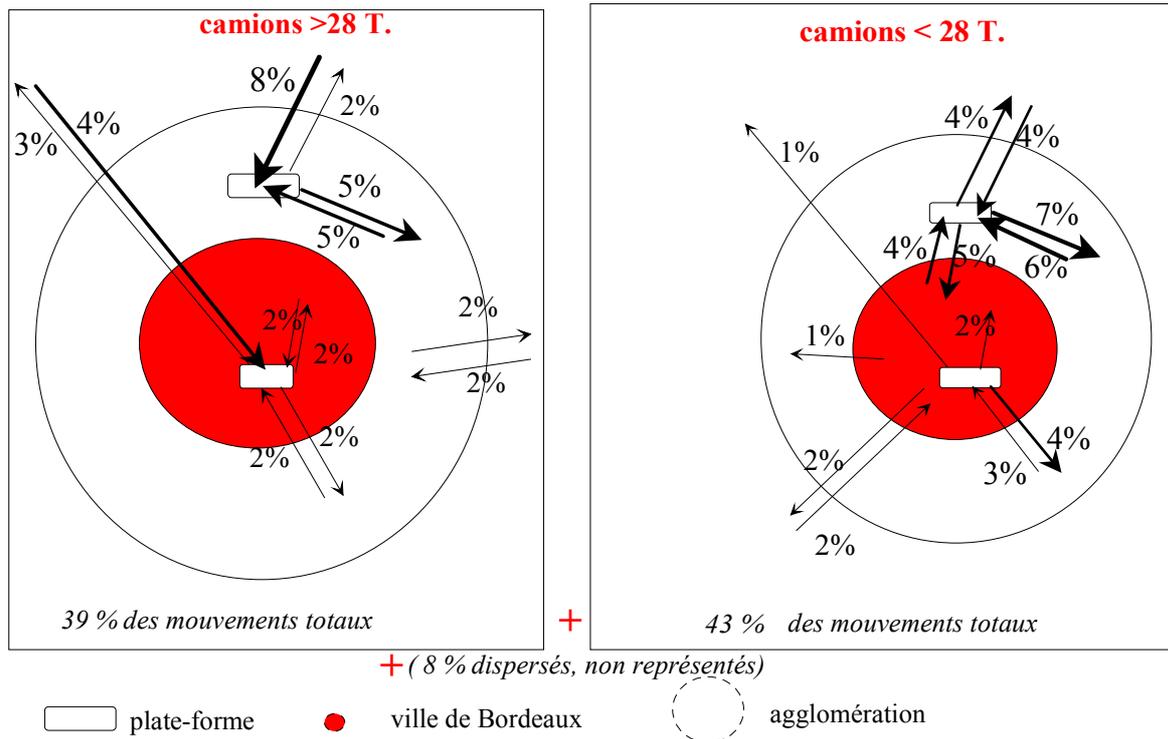
La fonction principale des plus gros camions est d'approvisionner l'agglomération tout entière. 14 % des mouvements partent de l'extérieur pour aboutir dans l'agglomération ou la ville, 7 % se font en sens inverse.

Une proportion non négligeable de véhicules lourds accède au centre ville en passant par l'agglomération dans la mesure où ils utilisent des plates-formes en centre ville : cela représente 15 % des mouvements de l'ensemble des camions.

La fonction des véhicules de plus petite taille est d'assurer la desserte de l'agglomération à partir de plates-formes situées elles-mêmes dans l'agglomération et le centre ville. 22 % des mouvements partent ou aboutissent dans la ville. 13 % se font à l'intérieur de l'agglomération et 16 % de l'agglomération vers le centre.

Si les petits camions effectuent des mouvements très concentrés à partir de plates-formes dans l'agglomération, les plus gros sont plus nombreux à partir des plates formes du centre ville.

Mouvements des camions des 69 transporteurs en une semaine



Troisième partie :

LE BILAN CRITIQUE

SOMMAIRE

1. Bilan de l'enquête

1.1. Validation et qualité de l'enquête

1.1.1. Validation des données d'enquête

Annexe "Bilan des non-réponses au questionnaire "établissements" septembre 1995"

1.1.2. La représentativité géographique de l'échantillon

1.1.3. La représentativité sectorielle de l'échantillon

1.1.4. Effet de la stratification sur la précision des résultats

1.2. Biais d'échantillonnage et précaution à prendre

Annexe "Comparaison des effectifs salariés dans l'agglomération et dans l'échantillon"

1.3. La cohérence des informations recueillies

1.3.1. Le stationnement constaté

1.3.2. Le stationnement offert et le stationnement constaté

1.3.3. Le véhicule utilisé

1.3.4. Le type de camion utilisé

1.3.5. Le tonnage des camions

1.3.6. Les moyens de manutention utilisés

2. Les études complémentaires sur les flux routiers de marchandises

2.1. Les activités exclues du champ d'enquête

Annexe "Les activités non enquêtées à Bordeaux"

2.1.1. La poste

2.1.2. Le CHU de Bordeaux

2.1.3. La collecte des déchets

2.2. Les livraisons et enlèvements à domicile

2.2.1. Les livraisons à domicile

2.2.2. Les enlèvements au domicile

2.3. Les flux d'achat des particuliers

Annexe "Quelques corrélations relevées sur des études antérieures à l'enquête "marchandises en ville""

Annexe "Les flux globaux de marchandises à Bordeaux"

3. La part des déplacements utilitaires dans les déplacements urbains

3.1. L'évaluation du nombre de parcours et de trajets générés dans l'agglomération bordelaise

3.2. Les trajets non pris en compte

3.3. La part des déplacements des véhicules utilitaires dans les déplacements urbains

1. Bilan de l'enquête

1.1. Validation et qualité de l'enquête

1.1.1. Validation des données d'enquête

Une exigence de qualité De nombreuses précautions ont été prises sur le plan méthodologique, de même que pour l'élaboration du protocole d'administration des enquêtes, en vue de garantir la meilleure fiabilité possible des résultats que nous avançons.

En particulier, le respect de la stratification permet d'assurer la bonne représentativité des grands types d'activité, de la taille et de la localisation des établissements.

Les questionnaires n'ont en effet été validés que lorsque les variables jugées stratégiques étaient effectivement renseignées.

Des taux de réponse satisfaisants Une première image de la qualité de l'enquête est approchée en considérant la qualité des réponses obtenues. Si l'on fait abstraction des chiffres d'affaires (80 % de réponses), les informations demandées sur les établissements sont connues en moyenne à 95 %.

En ce qui concerne les fiches décrivant chaque type de mouvement, les taux de réponse dépassent 90 %, sauf pour le jour de l'opération (74 % de réponses) et pour le type de carrosserie du véhicule (64 % de réponses). Les lignes de produit présentent des lacunes sur le poids des chargements (68 % de réponses) et sur l'identification de l'expéditeur (80 % de réponses).

En ce qui concerne les chauffeurs, sur les 903 questionnaires auto-administrés qui ont été validés, des lacunes ont été constatées sur les informations relatives aux kilomètres parcourus (83 % de réponses) et aux nombres d'arrêts dans la tournée (81 % de réponses).

Les taux de réponse de chaque variable, ainsi que la part des différentes réponses apportées avant redressement et avant les derniers apurements de la fin 1994 (à savoir l'enquête complémentaire auprès des entrepôts, la construction de la typologie, la correction des fréquences jugées aberrantes par rapport à la strate), figurent en annexe "Bilan des non-réponses au questionnaire "établissements"".

1.1.2. La représentativité géographique de l'échantillon

Travail sur les données INSEE Le tirage de l'échantillon est stratifié selon l'activité, l'effectif et la nature. Ce tirage, s'il est aléatoire à l'intérieur des strates, ne garantit pas une bonne répartition géographique des établissements sélectionnés. Ainsi, pour garantir une meilleure répartition géographique des établissements, ceux-ci sont ordonnés suivant leur localisation (commune puis nom de voie).

Afin de vérifier la bonne adéquation entre la répartition géographique des établissements dans l'échantillon et dans la population, une comparaison a été menée ex-post entre la localisation des établissements dans l'échantillon et dans la population.

L'affectation des établissements est communale, sauf pour Bordeaux et Mérignac, pour lesquelles un découpage plus fin a été entrepris. Pour ces deux dernières communes, les données du fichier SIRENE ont ainsi été recueillies et mises en forme selon le zonage de l'enquête ménage (en 72 zones) :

- récupération auprès de la CUB du fichier des correspondances entre les zones de l'enquête ménage et les noms de voies,

- affectation sur plan des rues limitrophes de zones de la ville de Bordeaux et de certaines rues de Mérignac aux différentes zones de l'enquête ménages,

- puis à l'issue d'une mise en cohérence des noms de voies de chaque source, affectation des établissements de Bordeaux et Mérignac aux zones de l'enquête ménage.

Ainsi, il a été vérifié que la couverture spatiale de l'échantillon d'établissements respecte la répartition de la population mère.

1.1.3. La représentativité sectorielle de l'échantillon

Si le choix des établissements enquêtés respecte la stratification établie, il n'en est pas de même pour les chauffeurs-livreurs dont l'interrogation était aléatoire.

Les chauffeurs-livreurs L'échantillon est constitué des seuls questionnaires que les chauffeurs ont bien voulu renvoyer. Ce constat nous amène à souligner deux points :

- le premier porte sur la répartition des opérations effectuées entre transporteurs et chargeurs. Parmi les opérations recensées 65 % auraient été effectuées par les chargeurs, ce qui est nettement supérieur à la réalité économique et à l'ensemble des résultats de l'enquête auprès des établissements. Il est vrai qu'il était plus facile pour le commerçant ou le responsable logistique de répondre que pour le chauffeur d'une entreprise de transport qui devait continuer sa tournée.

- le second porte sur la difficulté de compréhension du questionnaire pour certaines personnes qui n'étaient pas "guidées" par un enquêteur. Cette difficulté explique le nombre quelquefois important de "non réponses" à certaines questions.

Les transporteurs

Les entreprises de transport sélectionnées ne se veulent pas représentatives de l'ensemble des entreprises françaises. Cette démarche n'aurait guère eu d'intérêt dans la mesure où il existe environ 30 000 entreprises de transports employant moins de 5 personnes en France.

En retenant un échantillon représentatif, nous aurions couru le risque de ne pouvoir faire le lien avec les enquêtes réalisées dans les établissements industriels et commerciaux, tout simplement parce que leur fréquence de passage aurait été très faible (souvent ces entreprises sont mono employé, et le patron chauffeur est toute la semaine sur la route, très peu disponible pour répondre à une telle enquête). Bien souvent, il s'agit de "lignards", peu impliqués dans le transport de marchandises en ville.

Le choix s'est porté sur les entreprises "repérées" à l'occasion des livraisons ou enlèvements qu'elles avaient effectués auprès des entreprises enquêtées. Elles sont donc bien représentatives de l'activité de la ville.

135 adresses ont été nécessaires pour réaliser les 70 enquêtes, dont 69 sont exploitées ici. Cela est dû en partie aux perpétuels mouvements au sein de la profession : concentration, rachats, défaillances,

Les entreprises sélectionnées sont donc de taille bien plus importante que la moyenne. L'échantillon comporte les grands noms du transport, puisque ces entreprises sont présentes sur l'ensemble du territoire français, en propre ou en partenariat, et des entreprises locales bien implantées.

La répartition des entreprises selon le chiffre d'affaires est assez variée , quoique, pour les mêmes raisons que précédemment, surévaluée.

La qualité des réponses obtenues peut être jugée satisfaisante, compte tenu de la difficulté de décrire des situations quelquefois très complexes.

1.1.4. Effet de la stratification sur la précision des résultats

Justification de la stratification a priori La méthode d'échantillonnage retenue a consisté en une stratification a priori, sur la base de l'activité de l'établissement et de sa classe d'effectif salarié (37 strates). Cette stratification avait pour objectif d'évaluer la génération des mouvements avec une meilleure précision que sur un échantillon aléatoire simple, tout en assurant un nombre suffisant d'établissements dans chacun des types d'activité retenus.

Comme nous l'avons constaté plus haut, l'activité et la classe d'effectif salarié de l'établissement s'avèrent a posteriori très fortement liés à la génération des mouvements, ce qui nous conforte dans notre choix.

Cependant, ce résultat ne constitue pas à lui seul une validation statistique de la qualité de la stratification. En effet, nous avons été amenés à effectuer des tirages dont les taux de sondage diffèrent fortement d'une strate à l'autre. Or, la qualité de la stratification dépend à la fois de la variance inter-strates et de la répartition des observations entre les strates : plus le poids d'une strate est important avec une forte variance, plus le nombre d'établissements enquêtés dans la strate doit être important.

Le rapport entre la variance calculée sur l'échantillon stratifié et la variance de ce même échantillon considéré comme aléatoire simple permet de mesurer l'effet de la stratification.

La moyenne pondérée, selon les 37 strates, du nombre moyen de mouvements générés par un établissement de l'échantillon s'élève à : $\bar{X} = 7,44$ mouvements par semaine.

La variance de \bar{X} , en tenant compte de la stratification, est égale à :

$\sigma_s^2(\bar{X}) = 0,26$. La variance de \bar{X} , si l'échantillon est considéré comme aléatoire simple, est de : $\sigma_{sas}^2(\bar{X}) = 0,69$.

Le rapport entre les deux estimations nous donne une idée de l'influence de la stratification sur la précision des moyennes estimées : $\sigma_s^2 / \sigma_{sas}^2 = 2,6$.

Du fait de la stratification, la précision sur l'estimation de la moyenne du nombre de mouvements est multipliée par 2,6.

Nous pouvons en déduire deux intervalles de confiance à 95 % de la moyenne du nombre de mouvements par établissement :

- [5,78 < 7,44 < 9,10] sans tenir compte de la stratification,
- [6,41 < 7,44 < 8,46] lorsqu'on tient compte de la stratification.

Pour un intervalle de confiance à 95 %, on peut ainsi estimer le nombre total des mouvements générés dans l'agglomération :

[222 600 < 286 400 < 350 200], sans tenir compte de la stratification,

[247 000 < 286 400 < 325 900], lorsqu'on tient compte de la stratification.

La stratification permet d'obtenir un gain de précision sur le total des mouvements du tiers de l'amplitude de l'intervalle de confiance.

**Modification
du taux de
sondage
initial : la post-
stratification**

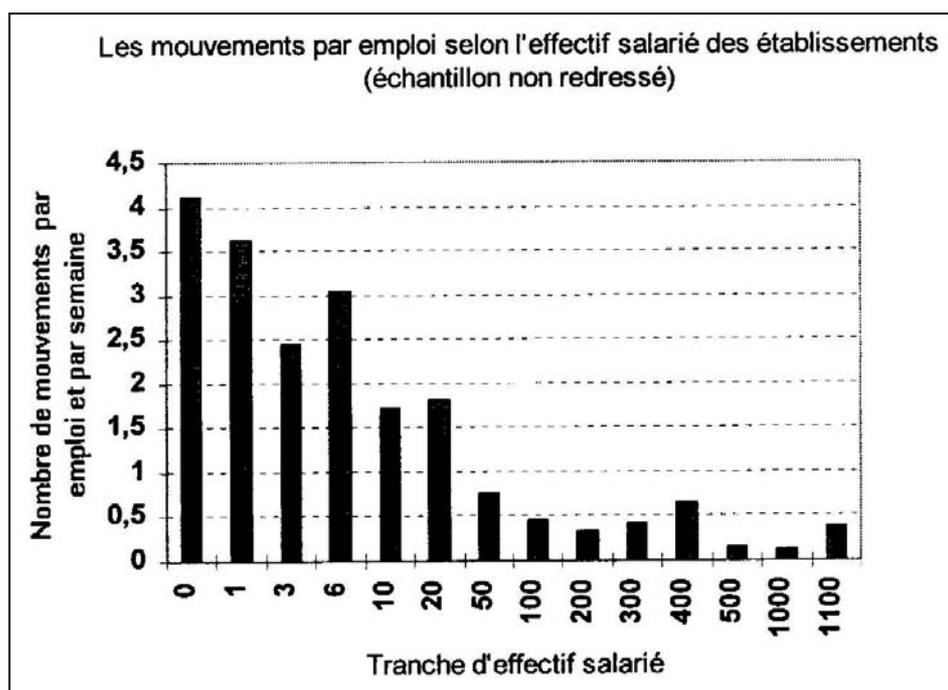
L'analyse de la génération des mouvements par les établissements selon la strate et selon l'effectif salarié des établissements nous a amenés à produire une post-stratification plus satisfaisante que la stratification a priori.

L'isolement des entrepôts dans une nouvelle strate a permis de faire passer la variance expliquée de 14 % à 25 %.

**L'effet taille
des
établissements**

Nous avons par ailleurs constaté une forte corrélation négative du nombre de mouvements par emploi avec la classe d'effectif salarié de l'établissement, et ce quel que soit le type d'activité : moins les établissements comptent de salariés, plus le nombre de mouvements par emploi est important.

On peut énoncer que les établissements de moins de 3 salariés génèrent en moyenne deux fois plus de mouvements par emploi que ceux de 10 à 49 salariés et près de 4 fois plus de mouvements que les grandes entreprises de plus de 50 salariés.



Peut-on par ailleurs affirmer qu'il existe une interaction entre la taille de l'établissement et le type d'activité ? De fait, l'effet taille apparaît peu dépendant de l'activité : on constate en effet des profils analogues à celui du graphique, pour chaque tranche de taille, dans les différents types d'activité.

Une note méthodologique "Validation de la procédure de redressement" est jointe en annexe 3.2.4. de la première partie.

1.2. Biais d'échantillonnage et précautions à prendre

Malgré les précautions prises, certains biais sont apparus lors des traitements globaux :

Une sous-représentation des petits établissements

L'acceptabilité de l'enquête est variable suivant les établissements. Les refus ont essentiellement concerné les établissements sans salariés. Moins réceptifs à ce type d'enquête, ces établissements sont sous-représentés dans l'échantillon (28 % contre 46 % dans l'agglomération).

A l'inverse, les établissements comprenant plusieurs salariés, et en particulier plus de 3 salariés, sont sur-représentés (cf. annexe "Comparaison des effectifs salariés dans l'agglomération et dans l'échantillon").

Cet inconvénient se traduit par une meilleure estimation des flux générés par les gros établissements, ces derniers étant peu nombreux. Par ailleurs, la taille des établissements, quelle que soit la nature de l'activité, est très fortement liée à la génération des mouvements.

Pour ces deux raisons, nous avons décidé de substituer au calcul d'un nombre de mouvements générés par établissement, le calcul d'un nombre de mouvements générés par emploi.

Il n'en reste pas moins vrai que les établissements enquêtés, de manière générale, sont de petits établissements, puisque près des deux tiers ont moins de trois salariés.

D'autres indicateurs révèlent la faible taille des établissements enquêtés :

- le chiffre d'affaires : plus de 33 % des établissements font moins de 1 MF de CA et plus de 50 % des établissements ont un CA inférieur à 5 MF.

- la surface totale : la moitié des établissements ont une surface totale inférieure à 100 m² et près de 80 % disposent de moins de 500 m². Un croisement avec le type d'activité apporte évidemment des précisions.

- la surface de stockage : 25 % des établissements déclarent ne pas avoir de surface de stockage. Pour les autres, 20 % stockent sur moins de 10 m², 50 % sur moins de 50 m² et seulement 30 % disposent de plus de 150 m².

- les aménagements : près de 60 % des établissements ne disposent pas d'aménagements favorisant les mouvements de marchandises.

La réaffectation de certains établissements

Nous avons constaté que certaines activités, associées initialement à une strate, procèdent de la logique d'organisation d'une autre strate. Dans ce cas, elles ont été réaffectées à cette dernière.

Ainsi, une société de transports de fonds dont la nomenclature était "surveillance, sécurité, détectives" était dans la strate services matériels-location-entretien (Strate 26). Or, son organisation procède du transport pour compte d'autrui. Elle a été réaffectée à la strate 6 (transports) .

Des chauffeurs peu nombreux et inégalement répartis

Le taux de retour des questionnaires chauffeurs a été de 17 %. Ce pourcentage semble faible. Il s'explique par le fait que les questionnaires étaient distribués par les établissements, auto-administrés par les chauffeurs et retournés par courrier.

L'importance des résultats attendus du traitement de ces questionnaires a imposé un certain nombre de précautions, en vue de leur interprétation :

- les effectifs des classes ou des types observés ont été systématiquement indiqués et lorsque ceux-ci sont inférieurs à 30, **les valeurs moyennes calculées doivent être interprétées comme des ordres de grandeur** et non comme des résultats à prendre dans toute la précision de leur énoncé. Dans ce cas, les intervalles de confiance ne peuvent généralement pas être indiqués, du fait de la faiblesse des effectifs ou de l'importance des écarts-types.

- si l'on a constaté, dans l'ensemble, une bonne répartition des chauffeurs dans chaque strate, le taux global de 17 % masque néanmoins des différences significatives selon que le chauffeur appartenait à l'établissement enquêté (47 % de retours), ou qu'il travaillait pour une autre entreprise (12 % de retours). Ce biais est pris en compte dans la construction des redressements.

De la nécessité de prendre quelques précautions

Des données non exhaustives...

La présente enquête ne couvre pas l'ensemble des mouvements de véhicules de transport de marchandises. Ainsi, les déménagements, les déplacements effectués pour le compte des grandes administrations publiques, des hôpitaux, des chantiers ou de la poste, les livraisons aux particuliers (fleurs, traiteurs, vente par correspondance), la collecte des ordures ménagères ne sont pas pris en compte.

Ces déplacements spécifiques ont fait l'objet d'études réalisées en parallèle par les services du Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest. Une estimation des mouvements de véhicules utilitaires générés par ces activités figure dans la suite de ce rapport final.

Gardons présent à l'esprit qu'une partie des flux n'apparaît dans aucune de ces enquêtes, à savoir ceux qui sont générés soit par une sous-traitance non déclarée par les affrétés, soit par le travail au noir dans d'autres secteurs d'activité (bâtiment, par exemple).

...soumises à des aléas importants.

L'échantillon représente 4 % de l'ensemble des établissements de l'agglomération. Le nombre d'établissements enquêtés (1 500) peut paraître limité devant la grande variabilité des comportements des générateurs et des opérateurs de transport.

Nous avons été contraints d'effectuer une stratification assez fine des établissements selon leur comportement présumé vis-à-vis des livraisons et des expéditions. Chaque strate comporte un nombre d'établissements initialement jugé suffisant pour permettre une évaluation statistique de chaque paramètre pris individuellement. Les résultats du croisement de plusieurs variables sont soumis à un aléa statistique difficile à évaluer. Dans ce cas, nous avons été contraints de ne présenter que des ordres de grandeur.

Enfin, par redressement, nous avons estimé à plus de 60 000 le nombre de parcours hebdomadaires générés par la distribution des marchandises dans l'agglomération de Bordeaux.

L'échantillon des chauffeurs représente un peu plus de 1 % des tournées réalisées. Compte tenu de la complexité des modes de gestion et d'organisation qu'il recouvre et des biais structurels liés au mode d'administration de l'enquête, ce faible pourcentage incite également à la prudence dans l'interprétation des résultats.

D'une manière générale, comme dans toute analyse de ce genre, on est amené à émettre des hypothèses de reproductibilité des résultats sur les moyennes, sans que celles-ci soient statistiquement contrôlées. En revanche, les écarts observés dans les proportions entre les modalités des variables qualitatives sont plus robustes. Ce sont ces différences qui permettent d'apporter des éléments d'explication des comportements des différents acteurs économiques de la ville.

1.3. La cohérence interne des informations recueillies

Différentes sources d'informations

Nous nous proposons ici de vérifier la validité des résultats obtenus par un examen de la cohérence interne de l'enquête. Plusieurs questions étaient volontairement redondantes entre le questionnaire "informations générales-établissements", le "carnet de bord" et le questionnaire "chauffeurs-livreurs". Le recoupement de ces variables permet ainsi de tester la cohérence des réponses apportées.

Faisons tout d'abord quatre remarques d'ordre général sur la qualité des questionnaires :

1/ L'échantillon des établissements est représentatif de la population de référence, notamment suivant les critères d'activité et de taille. Le redressement a été fait selon ces critères.

Les caractéristiques relevées sur les établissements enquêtés sont affectées d'un certain poids, correspondant au taux de redressement de la strate à laquelle ces établissements appartiennent. Il en va de même des caractéristiques des mouvements, redressés selon le taux de sondage de la strate et le nombre de mouvements générés par chaque établissement.

Ainsi, plus un établissement a de mouvements et plus son poids est important.

Cependant, un échantillon représentatif peut conduire à une vision déformée de la réalité si un établissement est quelque peu atypique dans sa strate, selon certaines modalités (par exemple le type de véhicule). Dès lors, le biais est d'autant plus important que l'établissement a lui-même un poids important en terme de mouvements. Il s'ensuit que le poids accordé à ces modalités particulières est surestimé.

Plus les informations demandées sont précises et moins les réponses apportées sont fiables.

2/ Le tirage au sort des chauffeurs-livreurs est aléatoire et le taux d'échantillonnage est faible. Il en résulte deux conséquences :

- l'échantillon n'est pas représentatif de la population,
- le poids accordé à chaque questionnaire est très important.

Les informations recueillies par l'intermédiaire de ce questionnaire sont donc à manipuler avec précaution.

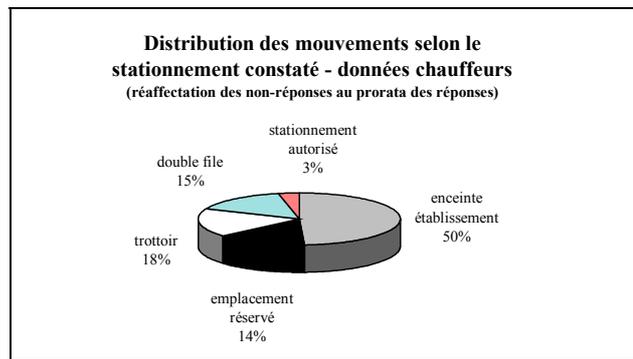
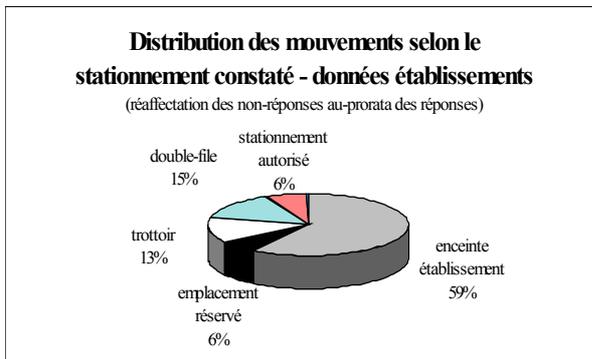
3/ Le questionnaire "établissements" était administré directement par un enquêteur pour la partie "informations générales" et le remplissage du "carnet de bord" était expliqué à une personne dans chaque établissement. Le questionnaire "chauffeurs", quant à lui, était totalement auto-administré.

Par suite, les réponses des "chauffeurs" sont soumises à plus de biais d'interprétation que les réponses des établissements.

4/ Les informations contenues simultanément dans le questionnaire "établissements" et le questionnaire "chauffeurs" sont a priori mieux renseignées par les chauffeurs (par exemple le véhicule utilisé, son type, son tonnage, son lieu de stationnement, les moyens de manutention employés).

1.3.1. Le stationnement constaté

Le stationnement du véhicule au cours d'un mouvement est décrit à la fois par l'établissement enquêté et par le chauffeur ayant assuré le transport. La comparaison des deux sources d'information donne des résultats relativement concordants.



Les emplacements particuliers et les emplacements non spécifiques

Le stationnement sur un emplacement particulier (enceinte de l'établissement et emplacement réservé) représente un peu moins des deux tiers des mouvements. Le tiers restant stationne en dehors d'un emplacement particulier.

Les emplacements particuliers

Le questionnaire "établissements" accorde une part plus importante au stationnement "dans l'enceinte de l'établissement" que le questionnaire "chauffeurs-livreurs".

Dans l'enquête pilote était apparu le biais suivant : la confusion s'est quelquefois opérée entre un stationnement réalisé dans l'enceinte de l'établissement d'une part, et un stationnement effectué sur un emplacement réservé d'autre part, car certains établissements ont des emplacements réservés aux véhicules de livraison dans leur enceinte.

Les enquêteurs explicitaient les fiches du carnet de bord aux seuls établissements, les chauffeurs n'étant absolument pas guidés dans leurs réponses. Certains ont pu cocher la réponse "emplacement réservé", alors même que leur véhicule stationnait sur un emplacement spécifique situé dans l'enceinte de l'établissement.

Pour cette raison, on peut vérifier les réponses des établissements dont les chauffeurs ont répondu "emplacement réservé".

Le stationnement des véhicules, calculé selon le nombre de mouvements non redressés du carnet de bord, se répartit de la façon suivante :

- 48 % dans "l'enceinte de l'établissement",
- 35 % sur un emplacement réservé,
- 17 % hors d'un emplacement particulier.

Lorsque les chauffeurs ont coché "emplacement réservé", une fois sur deux les établissements ont coché "enceinte de l'établissement". Par ailleurs, la part des mouvements disposant d'un emplacement réservé ne s'élève qu'à 6 %.

Ainsi, la répartition des mouvements entre les modalités "enceinte de l'établissement" et "emplacement réservé" semble donc plus proche respectivement de 59 % et 6 % que de 50 % et 14 %.

Le stationnement illicite et le stationnement autorisé

Remarquons la plus grande part du stationnement autorisé dans les réponses des établissements, relativement aux réponses des chauffeurs. A contrario, le stationnement "sur le trottoir" revient plus souvent dans le questionnaire "chauffeurs" que dans le questionnaire "établissements".

75 % des établissements ayant répondu "stationnement autorisé" sont à relier à des chauffeurs stationnant "sur le trottoir" (hors les réponses "stationnement autorisé").

Deux interprétations à ces résultats divergents :

1/ les établissements ne connaissent pas exactement le lieu de stationnement du véhicule et peuvent penser qu'il est garé sur une partie autorisée de la voirie, alors que le véhicule stationne sur un trottoir.

Dans ce cas, le questionnaire "chauffeurs" peut paraître plus fiable. Cependant, la part du stationnement sur le trottoir (18 %) observée dans le questionnaire "chauffeurs" apparaît très élevée. La proportion calculée d'après le carnet de bord des établissements semble plus conforme à la réalité.

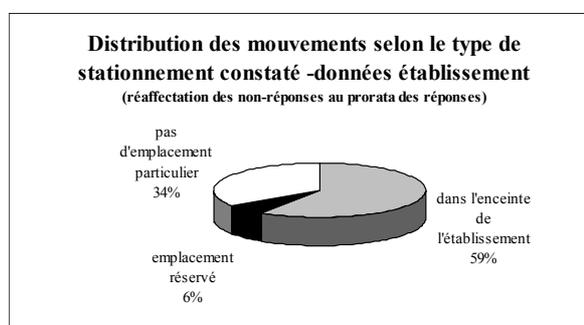
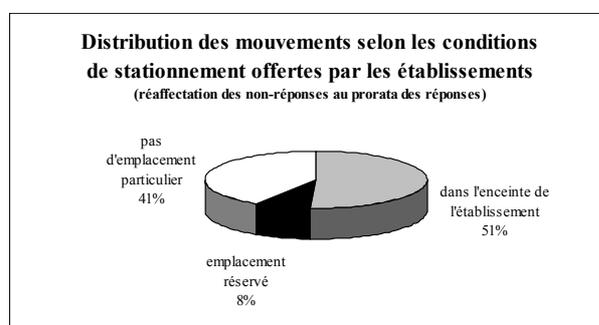
2/ la modalité "stationnement autorisé" n'était pas proposée dans le questionnaire (elle a été codée a posteriori) . La plupart des réponses en clair mentionnaient "le long du trottoir" et ont été réaffectées dans la modalité "stationnement autorisé".

On peut ainsi penser qu'une partie des chauffeurs stationnant le long de la voirie ont coché la modalité "sur le trottoir". Le questionnaire "établissement", initialement explicité par l'enquêteur, ne présentait donc pas le même risque d'erreur. La répartition du stationnement constaté par le questionnaire "carnet de bord-établissements" apparaît ainsi la plus fiable.

1.3.2. Le stationnement offert et le stationnement constaté

Les questionnaires "informations générales-établissements" et "carnet de bord" s'intéressaient tous deux à un aspect différent du stationnement : au stationnement offert par les établissements pour le premier et au stationnement constaté lors des mouvements pour le second.

La part attribuée aux différentes modalités est assez proche dans les deux questionnaires.



Des ordres de grandeur respectés ...

Le stationnement dans l'enceinte de l'établissement représente plus de la moitié des mouvements, les emplacements réservés moins de 10 %, et plus du tiers des mouvements se font en dehors d'un emplacement particulier.

L'écart constaté entre les deux questionnaires est faible mais aucune explication ne permet de le justifier. La part du stationnement particulier : "dans l'enceinte de l'établissement" ou sur des "emplacements réservés", devrait être plus importante que leur utilisation effective. En effet, il semble que l'infrastructure existe, mais qu'elle n'est pas disponible.

... mais un écart non explicable

La répartition des non-réponses aurait pu expliquer cette distorsion. Le stationnement offert a reçu peu de non-réponses (0,01 %), alors que le stationnement constaté en compte 11 %. La réaffectation de ces derniers n'est donc pas sans incidence sur la variable étudiée.

La répartition des non-réponses a été établie au prorata des réponses. On aurait pu penser que les établissements n'ayant pas répondu à cette question sont plus volontiers ceux dont les véhicules de livraison stationnent en dehors d'un emplacement particulier.

En effet, l'établissement est sans doute mieux à même de répondre lorsque le véhicule stationne dans l'enceinte de l'établissement.

Or, il n'en est rien, puisque les non-réponses au stationnement constaté disposent comme infrastructure de stationnement :

- de l'enceinte de l'établissement dans 62,2 % des cas,
- d'un emplacement réservé dans 22,5 % des cas,
- d'aucun emplacement particulier dans 16,4 % des cas.

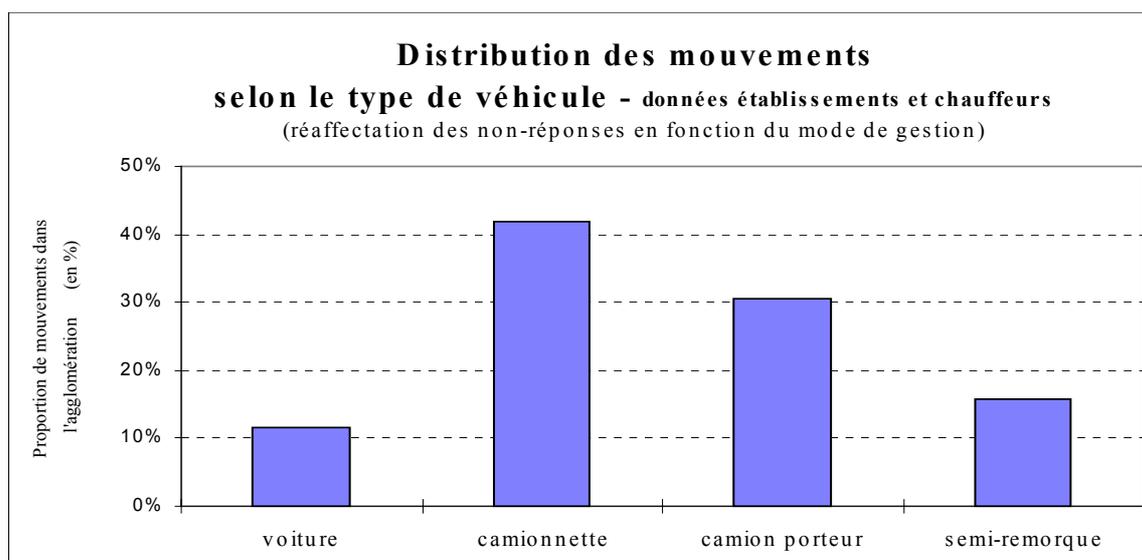
L'écart constaté entre les données recueillies au niveau de l'infrastructure de stationnement offerte et celles obtenues au niveau du stationnement constaté n'est pas explicable.

On ne peut mener une analyse très pertinente entre le stationnement offert et son utilisation.

1.3.3. Le véhicule utilisé

Il y a coïncidence entre les données du carnet de bord (hors entrepôts) et les données "chauffeurs", du fait de la méthode de redressement utilisée, relative aux mouvements des chauffeurs (cf. partie 3.2.3. "Les redressements effectués").

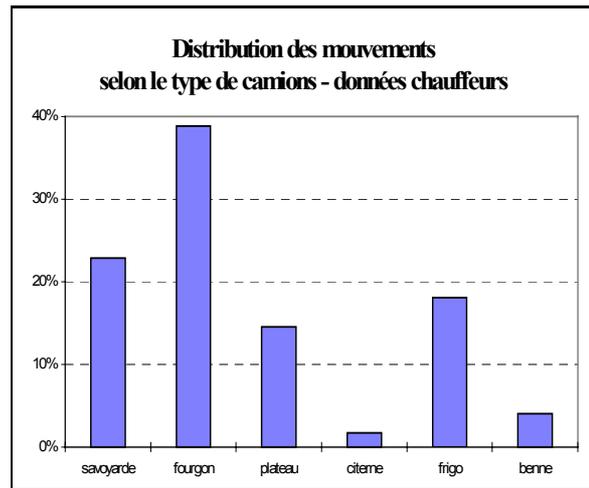
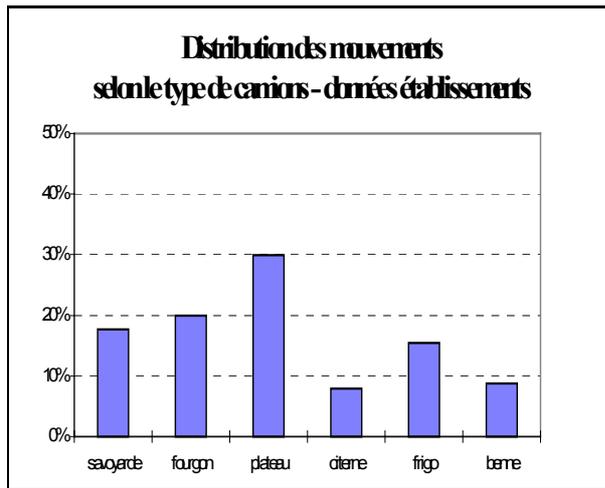
Si l'on réintroduit les entrepôts, la part des semi-remorques augmente par rapport aux camions porteurs et aux véhicules de type camionnette.



1.3.4. Le type de camion utilisé

La part des différents types de camions diffère selon les questionnaires. Aucune justification interne à l'enquête ne permet de privilégier l'un ou l'autre des questionnaires. La part des camions-plateaux fournie par les établissements semble cependant peu réaliste.

Les confrontations réalisées avec l'étude de janvier 1995 "Transport de fret en zone dense de la région d'Ile-de-France" du Conseil général d'Ile-de-France et du Ministère des transports et du tourisme, tendent à accorder une plus grande fiabilité aux résultats obtenus dans le questionnaire "chauffeurs-livreurs".



Les résultats de l'enquête d'Ile-de-France

L'étude d'Ile-de-France s'appuie notamment sur une enquête réalisée auprès des chauffeurs de poids lourds circulant sur les principaux axes d'Ile-de-France. Ce sont les résultats de cette interrogation que l'on se propose ici de comparer à ceux obtenus dans l'enquête "marchandises en ville" pour les poids lourds et semi-remorques.

Dans l'enquête d'Ile-de-France, les camions se répartissent de la façon suivante :

- 56 % de camions de type fourgon ou savoyarde,
- 13 % de camions frigorifiques,
- 11 % de camions plateaux ou porte-conteneurs,
- 8 % de camions citernes,
- 8 % de camions bennes,
- 4 % d'autres types de camions.

Les mouvements relevés sont différents puisque figurent dans l'étude d'Ile-de-France, les flux de transit et les flux n'ayant pas pour finalité la livraison ou l'enlèvement de marchandises. Par contre, les déplacements "locaux" (hors des principaux axes routiers) n'ont pas été appréhendés. De plus l'unité d'observation est le véhicule dans l'enquête d'Ile-de-France et le mouvement dans l'enquête bordelaise.

Le questionnaire chauffeur mieux renseigné

Les différences d'unité d'observation entre les enquêtes menées à Bordeaux et celles entreprises en Ile-de-France permettent d'apporter une justification aux résultats divergents. Ils tendent de plus à accréditer la thèse selon laquelle les chauffeurs ont sans doute mieux répondu que les établissements à cette question "technique".

Si l'on s'intéresse au nombre moyen d'arrêts effectués par les chauffeurs de Bordeaux par type de véhicules, on peut distinguer :

- les véhicules principalement utilisés pour de la trace directe, qui ont un nombre moyen d'arrêt proche de "1". On trouve dans cette catégorie les citernes et les bennes,
- les véhicules organisés en tournées dont le nombre moyen d'arrêts est supérieur à "2" : plateaux (10), frigos (14) et fourgons (16).

La part relative des véhicules du premier groupe devrait être plus faible dans l'enquête de Bordeaux par rapport à l'enquête d'Ile-de-France. En revanche les véhicules du deuxième groupe devraient voir leur importance augmenter quand on raisonne en nombre d'arrêts et non en nombre de véhicules.

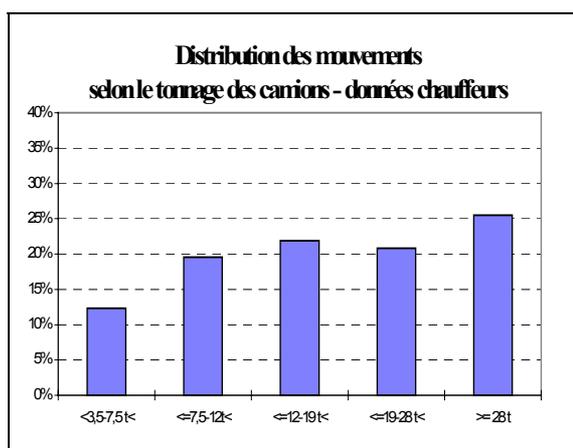
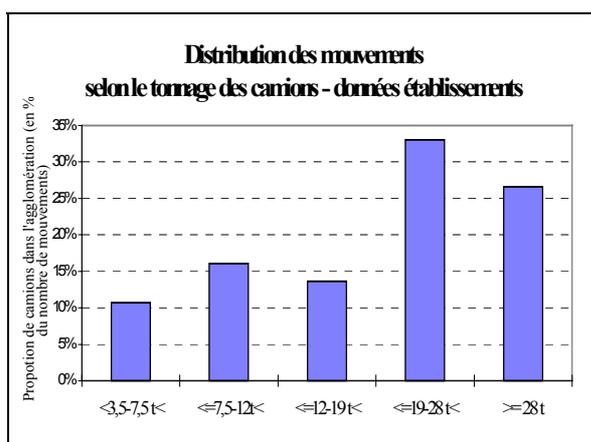
Ces deux propositions se vérifient par rapport aux données issues du questionnaire "chauffeurs". Les camions citernes et bennes représentent 8 % des véhicules d'Ile-de-France, et respectivement 2 % et 4 % des mouvements de l'agglomération bordelaise.

La représentativité des autres types de véhicules se trouve augmentée dans l'enquête "marchandises en ville" : fourgons 60 % des mouvements (56 % des véhicules en Ile-de-France), frigos 18 % des mouvements (13 % en Ile-de-France), plateaux 16 % des mouvements (11 % en Ile-de-France).

1.3.5. Le tonnage des camions

Les informations recueillies par les questionnaires "établissements" et "chauffeurs" ne coïncident pas. Le questionnaire "établissements" accorde une part plus importante aux véhicules de 19 t ou plus, par rapport au questionnaire "chauffeurs-livreurs".

Dans ce dernier, les mouvements des camions sont sensiblement bien répartis entre les classes de tonnage.



Le questionnaire "chauffeurs-livreurs" non représentatif Les chauffeurs-livreurs connaissent bien leur véhicule de livraisons / enlèvements, ce qui n'est pas toujours le cas des établissements. Cependant, le questionnaire chauffeurs-livreurs n'est pas représentatif de la population enquêtée.

Le questionnaire "établissements" plus fiable ... La méthode de tirage de l'échantillon d'établissements permet de disposer d'un échantillon représentatif selon les critères de stratification, mais pas nécessairement par rapport aux véhicules utilisés.

Par ailleurs, les établissements connaissent mal les véhicules ; il en résulte que 66 % des mouvements réalisés par des camions ne sont pas informés sur le tonnage. La répartition des non-réponses au prorata des réponses a pu apporter un biais.

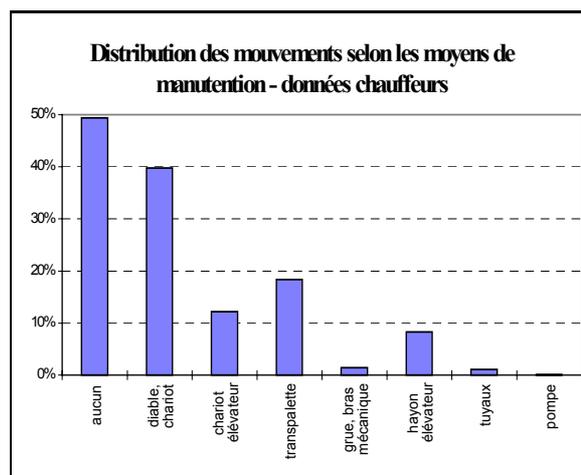
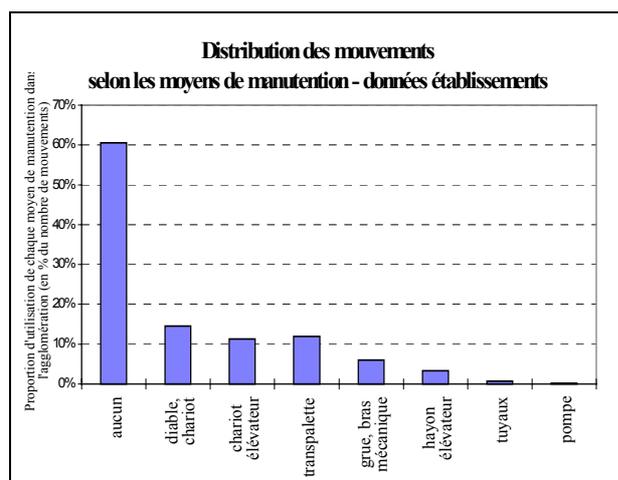
... mais soumis à un biais Le taux de non-réponses sur le tonnage des camions est biaisé, relativement au mode de gestion du transport. Ce taux s'élève à 65 % des mouvements des camions lorsque le transport n'est pas pris en charge par l'établissement et à seulement 14 % lorsque le transport est assuré par l'établissement.

Or, la part des camions de moins de 19 t est plus faible lorsque l'établissement assure lui-même le transport (24 % des mouvements) que lorsque le transport est externe à l'établissement (38 % des mouvements des camions).

Ainsi, les non-réponses seraient-elles plus nombreuses en ce qui concerne les véhicules d'un tonnage inférieur à 19 t. C'est pourquoi le questionnaire "établissements" sous-évalue certainement les tonnages les plus faibles.

1.3.6. Les moyens de manutention utilisés

Le questionnaire "chauffeurs" fait apparaître une plus grande utilisation des moyens de manutention que le questionnaire "établissements".



Deux hypothèses avancées Deux éléments principaux d'explication peuvent être avancés pour rendre compte de l'écart constaté entre les deux sources de données :

- soit les établissements observent mal les opérations effectuées par le chauffeur. Dans ce cas, l'utilisation des moyens de manutention serait plus exhaustive lorsqu'elle est relatée par les chauffeurs (avec peut-être une surestimation si ces derniers comptabilisent les moyens utilisés au chargement de la marchandise lors des livraisons et inversement),

- soit le questionnaire "chauffeurs-livreurs" est biaisé et les chauffeurs les plus pressés ont moins souvent répondu à la question, alors même qu'il s'agit de ceux qui n'utilisent pas de moyens de manutention. Le questionnaire établi serait alors le plus fiable des deux.

Durée des mouvements et utilisation des moyens de manutention

On se propose de vérifier la corrélation entre le taux de réponse des "chauffeurs-livreurs" et la durée des mouvements d'une part, et entre le taux de non-réponse et l'utilisation de moyen de manutention d'autre part.

La durée des opérations, mentionnée par les établissements, est plus courte lorsque le chauffeur n'a pas rempli le questionnaire (17 mn en nombre de mouvements non pondérés) que lorsqu'il l'a renvoyé (26 mn).

L'usage ou non de moyens de manutention est sensiblement identique dans le carnet de bord, que le chauffeur ait ou non renvoyé son questionnaire. La part des mouvements non pondérés réalisés sans moyen de manutention s'élève à 58 % quand le chauffeur a répondu et à 59 % quand il n'a pas répondu. La pondération modifie ces taux de façon inattendue.

Les mouvements décrits par les établissements sont réalisés sans moyen de manutention pour 66 % lorsque les chauffeurs n'ont pas répondu et pour 59 % lorsqu'ils ont répondu. Le taux de réponse augmente avec la durée de l'opération, mais il est plus faible lorsque les chauffeurs utilisent des moyens de manutention, par rapport à ceux qui n'en utilisent pas.

2. Les études complémentaires sur les flux routiers de marchandises

Le champ d'étude de l'enquête "marchandises en ville", réalisée à Bordeaux, exclut une partie des flux routiers de marchandises. Certaines activités n'ont pas été enquêtées, de même que les flux ayant pour origine ou destination des particuliers.

L'objet de cette partie est l'évaluation des véhicules * kilomètres générés par ces activités particulières dans l'agglomération. L'équivalence Unité Véhicule Particulier retenue est la suivante :
- camionnettes, camions porteurs : 2 UVP
- semi-remorques : 3 UVP.

2.1. Les activités exclues du champ d'enquête

La stratification retenue exclut les activités suivantes :

- l'extraction d'hydrocarbures et les autres industries extractives,
- le transport aérien,
- les administrations publiques,
- l'enseignement primaire, secondaire et supérieur,
- les postes et les télécommunications nationales,
- la banque nationale,
- les activités hospitalières,
- l'épuration des eaux usées et l'enlèvement et le traitement des ordures ménagères

La liste des activités n'entrant pas dans le champ de l'enquête quantitative générale et des activités non représentées à Bordeaux figure en annexe "Les activités non enquêtées à Bordeaux".

Certaines de ces activités ont cependant fait l'objet d'enquêtes particulières. Il s'agit de La Poste, des hôpitaux et du ramassage des ordures ménagères.

2.1.1. La Poste

Les flux générés par les véhicules de la Poste Le transport des objets postaux est assuré, soit directement par la poste, soit sous-traité. La poste gère intégralement les demandes locales (origine et destination dans la même ville) et 40 %, en nombre d'objets transportés, des demandes intra-départementales (acheminement entre deux villes du même département).

L'étude renseigne sur le nombre et le type de véhicules de La Poste circulant par zone, ainsi que sur les kilomètres effectués sur 305 jours (jours ouvrés de l'année).

Les véhicules recensés sont les véhicules affectés aux centres de tri de l'agglomération, ils comprennent les véhicules utilisés pour le traitement local des objets acheminés par La Poste (trajets internes à l'agglomération) et les véhicules utilisés pour le traitement intra-départemental des objets (trajets internes et externes à l'agglomération).

En moyenne, l'ensemble des 238 véhicules en compte propre de La Poste (non compris les 134 deux-roues) parcourt environ 3 441 059 km par an.

Ils se répartissent de la façon suivante :

- 13 voitures particulières (1 UVP) * 204 895 km/an, soit 4 031 UVP * km/semaine

- 205 fourgonnettes ou fourgons (2 UVP) * 2 650 185 km/an, soit 104 270 UVP * km/semaine

- 20 camions de plus de 3,5 t (2 UVP) * 585 989 km/an, soit 23 056 UVP * km/semaine.

Ainsi, les **véhicules de la poste** génèrent de l'ordre de **131 400 UVP * km par semaine** dans l'agglomération bordelaise. Ce nombre comprend les véhicules affectés à un centre de tri situé dans l'agglomération et effectuant une liaison entre l'agglomération et le reste du département. Ils excluent les véhicules affectés à un centre de tri situé en dehors de l'agglomération et effectuant une liaison du même type.

Les flux sous-traités de l'acheminement intra-départemental

La poste fait appel à la sous-traitance pour une partie de l'acheminement des objets au niveau intra-départemental.

31 véhicules de 35 m³ (2 UVP) effectuent environ 4 100 km par jour du lundi au vendredi et 3 400 km le samedi entre 5h30 et 7h30 et entre 17h00 et 19h00, soit un total de 23 900 km parcourus hebdomadairement.

Les **véhicules sous-traités** pour l'acheminement des objets postaux, au niveau **intra-départemental**, génèrent ainsi **47 800 UVP * km par semaine** dans l'agglomération bordelaise.

L'acheminement national

L'acheminement des objets de traitement national est sous-traité.

Les différentes liaisons recensées ne sont pas assorties du nombre de kilomètres parcourus, il a été estimé sur la base de deux hypothèses :

- le kilométrage parcouru par ces véhicules lors de chaque liaison est égal au nombre moyen de kilomètres à parcourir entre Bordeaux et le périmètre de l'agglomération, soit approximativement 15 km,

- le nombre donné de liaisons correspond au trafic d'un jour ordinaire du lundi au vendredi, le nombre de liaisons du samedi est estimé sur la base du rapport des kilomètres effectués le samedi par les véhicules sous-traités du traitement intra-départemental par rapport aux autres jours, soit 82 %.

Trois types de liaisons sont assurées.

a/ intra-régional

- 1 à 2 liaisons par jour avec des camions de 40 à 50 m³, soit (1,5 liaisons * 15 km * 2 UVP * 5 jours = 225 UVP * km pour 5 jours) + (225/5 * 82 % = 37 UVP * km pour le samedi) = 262 UVP * km par semaine

- 4 à 5 liaisons par jour (au moyen de 16 à 20 semi-remorques), soit (4,5 liaisons * 15 km * 3 UVP * 5 jours = 1 012 UVP * km pour 5 jours) + (1 012/5 * 82 % = 166 UVP * km pour le samedi) = 1 178 UVP * km par semaine

Les liaisons **intra-régionales sous-traitées** génèrent ainsi **1 500 UVP * km par semaine** dans l'agglomération bordelaise.

b/ intra-zonal

- 5 rotations par jour avec 5 camions 50 m³ (3 Bordeaux-Toulouse, 1 Bordeaux-Niort, 1 Bordeaux-La Rochelle), soit (5 liaisons * 15 km * 2 UVP * 5 jours = 750 UVP * km pour 5 jours) + (750/5 * 82 % = 123 UVP * km pour le samedi) = 873 UVP * km par semaine

- 18 rotations par jour avec 5 semi-remorques (4 Bordeaux-Angoulême, 2 Bordeaux-Toulouse, 4 Bordeaux-Niort, 4 Bordeaux-Poitiers, 4 Bordeaux-La Rochelle), soit (18 liaisons * 15 km * 3 UVP * 5 jours = 4 050 UVP * km pour 5 jours) + (4 050/5 * 82 % = 664 UVP * km pour le samedi) = 4 714 UVP * km par semaine

Les liaisons **intra-zonales sous-traitées** génèrent ainsi **5 600 UVP * km par semaine** dans l'agglomération bordelaise

c/ extra-zonal

Les échanges extra-zonal génèrent des flux dont le nombre de rotations n'a pas été communiqué.

Les flux générés par l'acheminement postal La Poste génère 131 400 UVP * km/an et l'ensemble des sous-traitants 54 900 UVP * km/sem, soit **187 000 UVP * km/sem pour l'acheminement des objets postaux.**

Types de véhicules de la Poste	km agglo/an total véh	nb UVP/véh	UVP * km/sem interne agglo
VP	204.895	1	4.031
fourgonnettes, fourgons	2.650.185	2	104.270
camions > 3,5 t	585.989	2	23.056
Total	3.441.069	-	131.357

Types de véhicules sous-traités	km agglo/sem total véh	nb UVP/véh	UVP * km/sem interne agglo
camions 35 m3	23.900	2	47.800
camions 40-50 m3	567	2	1.136
semis	2.164	3	5.892
Total	26.631	-	54.828

2.1.2. Le CHU de Bordeaux

L'étude recense le total des flux hebdomadaires générés par les trois principaux groupes hospitaliers. Les types de véhicules sont détaillés selon les zones géographiques desservies, les jours (parfois les tranches horaires de réalisation).

Les flux distingués pour chacun des centres hospitaliers sont les flux pour compte propre et les flux pour réceptions (le transport est assuré par des transporteurs).

Seuls les kilométrages effectués en compte propre sont connus, par l'intermédiaire de trajets schématisés sur des cartes. Les kilométrages en compte d'autrui ont été estimés d'après l'enquête "transports de marchandises" de Bordeaux (6 kilomètres par trajets pour les camionnettes et les porteurs et 15 pour les semis).

Le nombre d'UVP * kilomètres hebdomadaires est calculé selon le kilométrage total du parcours pour les flux entre groupes hospitaliers, seul le trajet est pris en compte lorsque les flux ont une origine ou une destination externe aux hôpitaux (sont concernés l'ensemble des flux pour réceptions et les flux pour compte propre à destination des marchés de gros).

Les flux générés par le groupe hospitalier Saint André 1/ les flux pour compte propre :
- fourgons : 51 aller-retour par semaine, 142 km/sem
- camions 10t, camions : 18 aller-retour par semaine (2 sam, 2 dim), 52 km/sem (4 sam, 4 dim)
Le nombre de kilomètres générés est de 163 par semaine du lundi au vendredi, soit **388 UVP * km/sem**.

2/ les flux pour réceptions :
- petits camions , fourgons : 29 aller-retour par semaine (1 sam, 1 dim)
- camions, camions moyens : 55 aller-retour par semaine
- camions 30t, gros camions : 4 aller-retour par semaine
- semis : 5 aller-retour par semaine
Le nombre d'UVP * **km** générés **par semaine** est de **1 281** du lun. au vendredi.

Les flux générés par le groupe hospitalier Pellegrin 1/ les flux pour compte propre :
- petits camions , fourgons : 5 aller-retour par semaine, 100 km/sem
- camions 10t : 5 aller-retour par semaine, 100 km/sem
Le nombre d'UVP * **kilomètres** générés est de **400 par semaine** du lundi au vendredi.

2/ les flux pour réceptions :
- petits camions , fourgons : 87 aller-retour par semaine (1 sam, 1 dim)
- camions 10t : 7 aller-retour par semaine
- camions 19t, 20t : 37 aller-retour par semaine
- semis : 20 aller-retour par semaine
Le nombre d'UVP * **km** générés **par semaine** est de **2 472** du lun. au vendredi.

3/ le SAMU

40 aller-retour par semaine

Si l'on considère 1 véhicule = 1 UVP et le km parcouru en moyenne par aller-retour = 12, le nombre d'UVP * km générés **par semaine** est de **480** du lundi au vendredi.

**Les flux
générés par le
groupe
hospitalier Sud**

1/ les flux pour compte propre :

- petits camions , fourgons : 153 aller-retour par semaine, 1 988 km/sem

- camions 10t et 15t : 46 aller-retour par semaine (8 sam, 8 dim), 1 330 km/sem (260 km sam, 260 km dim)

- camions 20 m3 : 66 aller-retour par semaine, 712 km/sem

Le nombre d'UVP * **kilomètres** générés est de **8 060 par semaine** du lundi au vendredi.

2/ les flux pour réceptions :

- petits camions , fourgons : 114 aller-retour par semaine (1 sam, 1 dim)

- camions 10t ou 15t : 9 aller-retour par semaine

- camions 20t : 8 aller-retour par semaine

- semis : 60 aller-retour par semaine

Le nombre d'UVP * km générés **par semaine** est de **4 272** du lun. au vendredi.

**Les flux
générés par les
hôpitaux**

Le CHU de Bordeaux génère **8 788 UVP * kilomètres par semaine en compte propre** et **8 025 UVP * kilomètres par semaine en compte d'autrui** liés à l'acheminement des marchandises.

Il faut ajouter à cela les flux de personnes générés par le SAMU : 480 UVP * km par semaine et les ambulances (comptages effectués de 9h00 à 11h30 le lundi : 130 entrées/sorties).

Le ramassage des déchets est réalisé par une société privée. Ces flux sont répertoriés dans l'étude des déchets. Cela concerne 25 gros camions (5 sam).

Types de véhicules en compte propre	km agglo/sem total véh	nb véh/sem	nb UVP/véh	UVP * km/sem interne agglo
fourgonnettes, fourgons	2.230	209	2	4.460
camions 10 t	1.482	69	2	2.964
camions 20 m3	712	66	2	1.424
Total	3.425	244	-	8.848

Types de véhicules en compte d'autrui	km moyen/trajet (estimation)	nb véh/sem	nb UVP/véh	UVP*km/sem interne agglo
fourgonnettes, fourgons	6	230	2	2.760
camions 10-15 t	6	71	2	852
camions 19-20 t	6	49	2	588
semis	15	85	3	3.825
Total	-	435	-	8.025

2.1.3. La collecte des déchets

Une série d'enquêtes a été réalisée en 1995 par Beture Environnement pour le compte de l'ADEME auprès des acteurs chargés de la gestion des déchets dans huit collectivités territoriales, dont Bordeaux. Cette étude a pris la forme d'entretiens auprès des divers acteurs de la gestion des déchets (représentants des collectivités locales, collecteurs d'ordures, exploitants des centres de traitement des déchets).

Deux hypothèses ont été prises pour le calcul des kilomètres générés par les déchets dans l'agglomération :

- les déplacements des particuliers vers la déchetterie sont internes à l'agglomération,
- les déplacements du quai de transfert vers des CET à l'extérieur de l'agglomération ou du département et les déplacements de mâchefers et cendres sont réalisés en dehors de l'agglomération.

Les ordures ménagères En 1995, 240 140 t de déchets ont été transportés par 116 bennes sur 1 501 068 km (1 213 000 km/an par 91 bennes thermiques, 72 068 km/an par 13 bennes électriques et 216 000 km/an par 12 bennes). L'équivalent des 116 bennes en UVP semaine s'élève à 554. Les ordures ménagères génèrent **57 700 UVP * km par semaine**.

La collecte sélective : 1/ 69 800 km sont parcourus annuellement pour l'acheminement du **verre** par 3 camions de type plateau ou utilitaire. L'équivalent en UVP est de 30 et **2 700 UVP * km par semaine**.

2/ 5 200 km sont parcourus annuellement pour l'acheminement des **recyclages secs** par 2 camions de type plateau ou utilitaire, soit 50 km parcourus en moyenne par véhicule par semaine. L'équivalent en UVP est de 4 UVP/sem, soit **200 UVP * km par semaine**.

La déchetterie Elle génère deux types de déplacements :

1/ ceux des particuliers, souvent effectués en voiture particulière (845 911 VP/an), en direction de la déchetterie, soit environ 2 500 000 à 4 000 000 km en 1995 pour un tonnage annuel de 130 000 t.

Les déplacements des **particuliers** vers la **déchetterie** induisent entre 4 800 et 8 200 UVP/sem (de un voyage sur deux à un sur sept pour finalité autre) et entre **48 100 à 76 900 UVP * km par semaine**.

2/ les déplacements de la déchetterie vers les centres de transit qui représentaient 130 000 t en 1994 par 9 camions de type benne, camions plateau ou utilitaire. Un kilométrage, calculé en 1995, estimait à environ 475 370 km le total des déplacements effectués à l'intérieur de l'agglomération et à plus de 1 000 000 km à l'extérieur de l'agglomération. Les déplacements **en aval** de la **déchetterie** génèrent en moyenne 90 UVP/sem et **18 300 UVP * km par semaine, internes** à l'agglomération et **38 462 UVP * km par semaine, externes** à l'agglomération.

Les déchets industriels banals Ils s'élèvent à 76 000 t et sont évacués au moyen de 58 camions en direction des centres de transfert ou des CET ..., Les 58 camions de type benne, camion plateau ou utilitaire parcourent 3 140 000 km par an dans l'agglomération.
L'équivalent en UVP s'élève à 580 /sem. et **120 800 UVP * km par semaine.**

Le transfert des déchets 1/ 31 440 t ont été transportées en 1991 par 156 semi-remorques sur environ 35 000 à 40 000 km dans l'agglomération du quai de transfert vers l'usine d'incinération ou du quai de transfert vers des CET à l'extérieur de l'agglomération.

Ce **transfert** génère 468 UVP/sem et **2 200 UVP * km/sem internes à l'agglomération.**

2/ 125 180 t ont été transportées par 120 semi-remorques en 1991 du quai de transfert vers des CET à l'extérieur de l'agglomération ou du département représentant 6 000 000 km **externes à l'agglomération**, soit 960 km parcourus en moyenne par véhicule par semaine.

Ce **transfert** génère ainsi 360 UVP/sem. et **346 153 UVP * km par semaine.**

3/ 39 896 t de mâchefers et cendres génèrent annuellement 498 000 km externes à cette dernière et sont évacués par 32 semi-remorques, soit 300 km parcourus en moyenne par véhicule par semaine.

Le **transfert** de ces déchets génère ainsi **en dehors de l'agglomération** 96 UVP/sem. et **28 731 UVP * km par semaine.**

Les flux générés par le ramassage des déchets Le **ramassage des déchets** génère chaque semaine environ **202 000 UVP * km** sur l'agglomération bordelaise non compris les déplacements des particuliers ayant pour seul motif la déchetterie.
Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d'UVP * kilomètres par type de véhicules générés par la collecte des déchets sur l'agglomération bordelaise.

Types de véhicules	km agglo/an total véh	km ext/an total véh	nb véh /sem	nb UVP/véh	UVP * km/sem interne agglo	UVP * km/sem externe agglo
VP	2.500.000 à 4.000.000	0	845.911	1	48.077 à 76.923	0
bennes	216.000	0	29	2	8.308	0
bennes thermiques	1.213.000	0	217	2	46.654	0
bennes électriques	72.068		31	2	2.772	0
plateaux ou utilitaires	3.690.370	1.000.000	352	2	141.937	38.462
semi-remorques	37.500	6.498.000	188	3	2.163	374.885
Total	7.728.938 à 9.228.938	7.498.000 à	846.728	17	249.911 à 278.757	413.346

2.2. Les livraisons et enlèvements à domicile

L'enquête "marchandises en ville" ne s'intéressait qu'aux mouvements entre deux établissements, ainsi les livraisons et les enlèvements réalisés au domicile des particuliers par des professionnels étaient exclus.

2.2.1. Les livraisons à domicile

Une enquête a été menée pour le compte de l'étude "marchandises en ville" dans quatre secteurs d'activités : les commerces de produits pondéreux, les fleuristes, les traiteurs et les activités de la restauration, les commerces de produits divers.

L'échantillon était constitué de 95 commerçants, de villes de province de tailles diverses, hors région parisienne, assurant un service de livraisons à domicile.

Le choix de l'échantillon appelle deux remarques :

- il est impossible d'estimer la part des établissements qui génèrent ce type de flux parmi l'ensemble des établissements, ni parmi les établissements ayant un type donné d'activité,
- les établissements de vente par correspondance n'ont pas été enquêtés.

Ainsi cette étude ne permet pas de quantifier l'ensemble des flux générés par les livraisons à domicile. Les données avancées constituent des indicateurs valables uniquement sur l'échantillon considéré.

Les commerces de produits pondéreux 32 établissements ont été enquêtés : 13 commerces de meubles, 6 commerces d'électroménagers, 3 commerces de bricolage, 3 commerces de la TV-hifi, 5 autres commerces (tapis, moquettes, musique, énergie), 2 grands magasins.

20 établissements sont implantés en centre-ville et 9 hors du centre.

La surface de vente est de moins de 100 m² pour 2 établissements, comprise entre 100 et 399 m² pour 10 établissements, de 400 m² et plus pour 19 établissements.

75 % des livraisons se font exclusivement à partir du magasin, le reste se partage entre un stockage sur entrepôt et un stockage partagé entre magasin et entrepôt.

Seuls 12,5 % des établissements font appel à des livreurs indépendants.

L'étude fournit :

- le nombre moyen de livraisons hebdomadaires par établissement : 27
- le kilométrage moyen d'une tournée (hors agglomération compris) : 36 km
- le nombre de livraisons par tournées 4,5
- la répartition du parc de véhicules utilisés : 10 % voitures particulières, 50 % fourgonnettes, fourgons, 40 % camions 16 m².

Compte tenu des estimations précédentes, 216 kilomètres et 410 UVP * km sont générés hebdomadairement par chaque commerce de produits pondéreux dans le cadre de l'enquête.

Les types véhicules	km aggro/sem /établissement	nb UVP/véh	UVP * km/sem /établissement
voitures particulières	22	1	22
fourgonnettes, fourgons	108	2	216
camions 16 m2	86	2	173
Total	216	-	411

Les fleuristes 20 commerces ont été enquêtés dont 14 ont une surface de vente de moins de 100 m2 et 6 une surface de vente comprise entre 100 et 399 m2.

15 commerces sont implantés en centre ville et 3 en dehors.
Seuls 10 % des établissements font appel à des livreurs indépendants.

L'étude fournit :

- le nombre moyen de livraisons hebdomadaires par établissement : 43
- le kilométrage moyen d'une tournée (hors agglomération compris) : 25 km
- le nombre de livraisons par tournées 6,8
- la répartition du parc de véhicules utilisés : 18 % voitures particulières, 76 % fourgonnettes, fourgons, 6 % camions 16 m2

Compte tenu des estimations précédentes, 160 kilomètres et 291 UVP * km sont générés en moyen hebdomadairement par chaque fleuriste dans le cadre de l'enquête.

Types véhicules en compte propre	km aggro/sem /établissement	nb UVP/véh	UVP * km/sem /établissement
voitures particulières	29	1	29
fourgonnettes, fourgons	122	2	243
camions 16 m ²	10	2	19
Total	160	-	291

Les traiteurs et les activités de la restauration 12 commerces ont été enquêtés (10 traiteurs, 2 restaurations rapides).
8 établissements ont une surface de vente inférieure à 100 m2, 1 une surface de vente comprise entre 100 et 399 m2 et 1 une surface d'au moins 400 m2.

9 commerces sont implantés en centre ville et 1 en dehors.
Tous les établissements interrogés assurent eux-mêmes les livraisons.

L'étude fournit :

- le nombre moyen de livraisons hebdomadaires par établissement : 27
- le kilométrage moyen d'une tournée (hors agglomération compris) : 18 km
- le nombre de livraisons par tournées 2,4
- la répartition du parc de véhicules utilisés : 32 % de deux-roues, 8 % voitures particulières, 52 % camionnettes, fourgons, 8 % camions 16 m².

Compte tenu des estimations précédentes, 202 kilomètres et 259 UVP * km sont générés en moyen hebdomadairement par chaque traiteur et activité de la restauration dans le cadre de l'enquête par des véhicules à quatre roues.

types véhicules en compte propre	km aggro/sem /établissement	nb UVP/véh	UVP * km/sem /établissement
voitures particulières	16	1	16
fourgonnettes, fourgons	105	2	211
camions 16 m2	16	2	32
Total	137	-	259

Les commerces de produits divers 31 commerces ont été enquêtés : 3 supermarchés, 1 magasin populaire, 10 épiceries ou cours des halles, 14 alimentaires spécialisés (vins, surgelés, ...), 1 papeterie, 1 opticien, 1 bazar.

18 ont une surface de vente de moins de 100 m², 8 une surface de vente comprise entre 100 et 399 m² et 4 une surface de 400 m² et plus.

19 commerces sont implantés en centre ville et 10 en dehors.

Seuls 10 % les établissements interrogés utilisent les services d'un transporteur.

L'étude fournit :

- le nombre moyen de livraisons hebdomadaires par établissement : 20
- le kilométrage moyen d'une tournée (hors agglomération compris) : 12 km
- le nombre de livraisons par tournées 8,3
- la répartition du parc de véhicules utilisés : 39 % voitures particulières, 58 % camionnettes, fourgons, 3 % camions 16 m²

Compte tenu des estimations précédentes, 28 kilomètres et 45 UVP * km sont générés en moyen hebdomadairement par chaque commerce de produits divers dans le cadre de l'enquête.

Types de véhicules en compte propre	km aggro/sem /établissement	nb UVP/véh	UVP * km/sem /établissement
voitures particulières	11	1	11
fourgonnettes, fourgons	16	2	32
camions 16 m2	1	2	2
Total	28	-	45

2.2.2. Les enlèvements au domicile

Ces flux concernent principalement l'activité de déménagement. D'autres activités génèrent de tels flux comme par exemple les activités de récupération de matières. Aucune enquête n'a été menée pour l'instant.

2.3. Les flux d'achat des particuliers

Les flux d'achat concernent les enlèvements dont le transport est assuré par des particuliers. Une vague d'enquêtes a été menée dans les quatre villes suivantes : Caen, Dijon, Amiens et Metz.

2 889 questionnaires ont été distribués auprès de quatre structures commerciales : 240 en centre-ville, 220 dans 4 hypermarchés, 150 dans 4 supermarchés et 120 dans des commerces de proximité.

Les enquêtes ont été réparties selon les jours de la semaine du mardi au samedi et selon les horaires de fréquentation des commerces (de 10h00 à plus de 18h00).

Les caractéristiques de l'échantillon (catégorie socioprofessionnelle, âge, sexe, niveau de revenu, ...) sont disponibles pour chacune des villes.

L'étude ne renseigne pas sur la population mère : fréquentation des différentes structures commerciales.

De plus, si le périmètre d'enquête des supermarchés et des hypermarchés peut aisément être cerné (enquête aux entrées des grandes surfaces), ce périmètre est beaucoup plus flou en ce qui concerne les commerces de centre-ville et de proximité : quelle est la zone couverte ? combien et quel type de commerces sont concernés ?

Il n'est pas possible d'appliquer une fréquence hebdomadaire par type de commerce de détail or de grandes différences de fréquentation existe entre par exemple une boulangerie et un commerce de meubles.

Nous disposons ainsi de données relatives à l'importance de l'échantillon enquêté qu'il n'est pas possible de généraliser.

Le tableau ci-après réunit les différentes informations relatives aux kilomètres parcourus en voitures particulières par les personnes enquêtées.

	Hypermarchés	Supermarchés	Commerces de proximité	Commerces de centre-ville	Moyenn e
fréquence hebdomadaire /personne interrogée*	1,3	1,7	3	2,1	
part des trajets domicile-commerce	68,2 %	65,6 %	73,4 %	65,9 %	
nb km parcourus trajet domicile-commerce	8,0	4,9	2,3	10,8	
part de la VP (conducteur) /trajet domicile-commerce	83,0 %	72,1 %	47,5 %	46,0 %	
part des trajets commerce-domicile	-	-	-	-	78,2 %
part des trajets travail-commerce	17,7 %	24,7 %	12,6 %	20,0 %	
nb km parcourus trajet travail-commerce	6,7	6,0	4,6	4,9	
part de la VP (conducteur) /trajet travail-commerce	79,7 %	77,4 %	77,0 %	28,9 %	
part des trajets commerce-travail	-	-	-	-	5,6 %
part des trajets autre lieu-commerce	14,0 %	9,5 %	13,8 %	13,9 %	
nb km parcourus trajet autre lieu-commerce	7,6	5,0	4,5	3,2	
part de la VP (conducteur) /trajet autre lieu-commerce	81,8 %	76,8 %	68,7 %	25,8 %	
part des trajets commerce-autre lieu	-	-	-	-	14,3 %

Données "enquête sur les flux d'achat"

* calcul de la fréquence, exemple des hypermarchés :

fréquence	fréquence hebdomadaire unitaire	effectif	fréquence hebdomadaire
Plusieurs fois par jour	10	8	80
Une fois par jour	5	30	150
2 à 3 fois par semaine	2,5	176	440
Une fois par semaine	1	329	329
2 à 3 fois par mois	0,62	148	91,76
Une fois par mois	0,25	88	22
Moins souvent	0,12	84	10,08
-	-	863	1 122,84

Pour terminer ce tour d'horizon, nous avons recensé, dans l'annexe "Quelques corrélations relevées sur des études antérieures à l'enquête "marchandises en ville"", un certain nombre d'analyses, en faisant apparaître succinctement leurs principaux résultats.

De plus, l'annexe "Les flux globaux de marchandises à Bordeaux" propose une estimation grossière de l'ensemble des flux générés dans l'agglomération bordelaise.

3. La part des déplacements des véhicules utilitaires dans les déplacements urbains

3.1. L'évaluation du nombre de parcours et de trajets générés dans l'agglomération bordelaise

Sont recensés ici uniquement les parcours et les trajets générés par les établissements entrant dans le champ de l'enquête "marchandises en ville". Les entrepôts enquêtés ultérieurement ne figurent pas dans la génération des parcours et des trajets, aucun de leurs chauffeurs-livreurs n'ayant été enquêtés. Leurs déplacements seront estimés sur la base du nombre moyen de parcours et de trajets générés par mouvement sur l'ensemble des autres activités.

Définition du trajet et du parcours L'enquête "marchandises en ville" fournit le nombre de livraisons et d'enlèvements réalisés dans l'agglomération bordelaise au cours d'une semaine moyenne. On se propose ici de déduire le nombre de trajets induits et de parcours dans l'agglomération par ces points de livraisons et d'enlèvements. Le trajet est défini comme une portion d'itinéraire entre deux arrêts du chauffeur-livreur. L'ensemble des trajets forme un parcours.

Le nombre de trajets et de parcours varie selon plusieurs critères :

- l'organisation du transport. mode de gestion du transport. Le transport est soit réalisé par l'expéditeur ou le destinataire (compte propre), soit pris en charge par un transporteur (compte d'autrui),

- le lieu de chargement ou de déchargement du véhicule.

Il importe de connaître la localisation de l'expéditeur (pour les livraisons) ou du destinataire (pour les enlèvements). Il est localisé soit à l'intérieur de l'agglomération, soit à l'extérieur de l'agglomération.

- la nature du lieu d'origine du véhicule dans le cas du compte d'autrui. Ce lieu est soit un lieu de garage distinct de la plate-forme de chargement de la marchandise, soit ces deux fonctions sont assurées sur le même lieu.

Lecture du tableau Le tableau ci-joint reprend les différentes configurations possibles et quantifiables du nombre de trajets générés dans l'agglomération.

Par exemple, le graphique numéro deux se lit de la façon suivante :

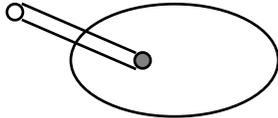
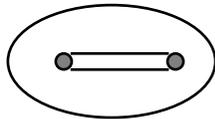
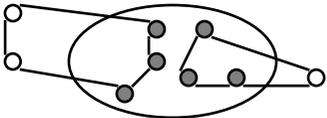
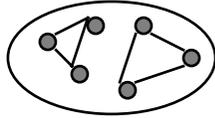
les deux points de livraisons ou d'enlèvements situés dans l'agglomération ont été repérés dans l'enquête "marchandises en ville".

Ils sont livrés ou enlevés en compte propre par l'intermédiaire d'une trace directe. L'expéditeur ou le destinataire a été comptabilisé lors dans l'enquête, étant localisé à l'intérieur de l'agglomération.

Le nombre de trajets générés dans l'agglomération est égal au nombre de points de livraisons/enlèvements situés dans l'agglomération, soit 2 trajets.

Le nombre de parcours est égal au nombre de mouvements divisé par deux, soit un.

Soit n, le nombre de livraisons et d'enlèvements dans l'agglomération,
 Soit m, le nombre moyen de livraisons/enlèvements par tournée,
 Soit t, le nombre de tournées dont le lieu de chargement/déchargement est externe au département*

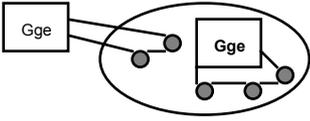
	organisation du transport	lieu de chargement ou de déchargement*	nb de parcours	nb de trajets	Exemple	nb de quest chauffeurs	nb de mouvements	nb de parcours	nb de trajets
I	trace directe	externe au département	n	n*2	 <p>1 livraison/enlèvement dans l'agglomération 1 parcours, 2 trajets dans l'agglomération</p>	49 6 %	4 650 2 %	4 650 10 %	9 300 4 %
II	trace directe	interne au département	n/2	n	 <p>2 livraisons/enlèvements dans l'agglomération 1 parcours, 2 trajets dans l'agglomération</p>	349 40 %	53 291 22 %	29 288 63 %	53 291 22 %
III	tournée	externe au département	n/m	n+t	 <p>6 livraisons/enlèvements dans l'agglomération si m=3 et t=2 2 parcours, 8 trajets dans l'agglomération</p>	83 9 %	24 946 10 %	2 602 6 %	27 548 11 %
IV	tournée	interne au département	n/m	n	 <p>6 livraisons/enlèvements dans l'agglomération si m=3 2 parcours, 6 trajets dans l'agglomération</p>	389 45 %	156 207 65 %	9 877 21 %	156 207 69 %
Total						870	239 094	46 418	246 346

- arrêts pour livraisons/enlèvements situés dans l'agglomération
- arrêts pour livraisons/enlèvements situés en dehors de l'agglomération
- trajet des véhicules de livraisons/enlèvements

* Le fichier chauffeurs-livreurs permet d'identifier les lieux de chargement et de déchargement internes ou externes à la Gironde et non à l'agglomération comme cela devrait se faire en toute rigueur. L'essentiel des flux se trouvant concentré autour de l'agglomération bordelaise, l'extension de ce périmètre n'est pas dommageable.

Il faut ajouter à ces trajets et parcours, les flux générés par un lieu de chargement ou de déchargement différent du lieu de garage des véhicules.

Soit d le nombre de parcours dont le lieu de chargement/déchargement est différent du départ/arrivée du véhicule,

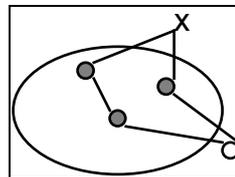
gestion du transport	lieu de chargement ou de déchargement	organisation du transport	nb de trajets supplémentaires	Exemple
compte d'autrui	lieu de chargement/déchargement différent du départ/arrivée du véhicule	trace directe ou tournée	d	 <p>5 livraisons/enlèvements dans l'agglomération 2 parcours dans l'agglomération 5 trajets dans l'agglomération + 2 trajets supplémentaires</p>

- arrêts pour livraisons/enlèvements situés dans l'agglomération
- arrêts pour livraisons/enlèvements situés en dehors de l'agglomération
- trajet des véhicules de livraisons/enlèvements
- Gge garage des véhicules de livraisons/enlèvements

3.2. Les trajets non pris en compte

Dans le cas des tournées internes et externes à l'agglomération Un certain nombre de cas de figures ne peuvent pas donner lieu au calcul du nombre de trajets générés :

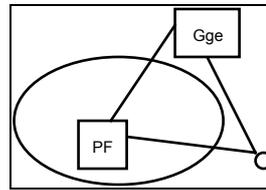
Les tournées desservant des établissements situés à l'intérieur et à l'extérieur de l'agglomération (que l'on soit en compte propre ou en compte d'autrui, que l'expéditeur ou le destinataire soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'agglomération).



Dans ce cas, trois points de livraisons/enlèvements seulement sont comptabilisés dans l'enquête. Cependant, le nombre de trajets réellement générés est de cinq et non de quatre trajets comme le mentionnent les formules affectées à ce cas de figure.

Dans le cas des traces directes internes et externes à l'agglomération

Les traces directes en compte d'autrui, lorsque le garage et/ou la plate-forme sont situés à l'intérieur de l'agglomération et les arrêts pour livraison/enlèvement à l'extérieur de l'agglomération.



Dans ce cas, aucun point de livraison/enlèvement n'a été recensé dans l'enquête. Aucun trajet ne peut être estimé d'après le mode de calcul choisi, alors que deux trajets sont générés dans l'agglomération.

Des biais de méthode

On peut penser que le nombre de tournées dont le départ du véhicule est différent du lieu de chargement ou l'arrivée du véhicule différent du lieu de déchargement, est sous-estimé pour deux raisons :

1/ l'échantillon des transporteurs n'est pas représentatif. Les petits transporteurs, généralement implantés en dehors d'une plate-forme, sont sous-représentés.

2/ la proportion est calculée sur l'infrastructure existante (établissement avec ou sans plate-forme) et non sur son utilisation. Or, une partie des parcours des transporteurs disposant d'une plate-forme n'ont pas comme lieu de chargement/déchargement cette plate-forme.

Ainsi le nombre de trajets générés serait plus important.

3.3. La part des déplacements des véhicules utilitaires dans les déplacements urbains

Environ 7 % des déplacements de véhicules urbains...

248 000 mouvements par semaine¹ correspondent à 62 000 parcours (cf. fiche 3.3 p. II-107), dont environ 46 000 traces directes et 16 000 tournées, d'un nombre d'arrêts moyen de 12 mouvements.

Chaque mouvement engendre donc un trajet, auquel il faut ajouter un retour à vide pour chaque parcours. Soit 248 000 + 62 000 trajets. Si l'on intègre les trajets à vide des véhicules dont le lieu d'arrivée diffère du lieu de départ (garage, domicile etc.), on peut ajouter 5 000 trajets.

En estimant la totalité des mouvements générés dans l'agglomération à 300 000 par semaine, ce sont environ 380 000 trajets qui sont effectués par les véhicules de marchandise en une semaine, soit environ 70 000 déplacements journaliers lors de chacun des cinq premiers jours de la semaine.

¹ Sont inclus ici les mouvements estimés correspondant aux entrepôts, au contraire de la fiche 3.3 .

Or, selon l'enquête "ménages" de 1990, 62 % des 2,3 millions de déplacements de personnes quotidiens sont effectués en voiture particulière dans l'agglomération. Avec un taux d'occupation des véhicules de l'ordre de 1,5, nous pouvons chiffrer à 950 000 le nombre de déplacements quotidiens de voitures particulières.

La part des véhicules utilitaires de livraison s'élèverait donc à environ 7 %. Cette proportion peut paraître négligeable.

Elle ne révèle cependant qu'une vision partielle de la contribution des véhicules utilisés pour les livraisons. Il convient en effet de la nuancer dans l'espace et dans le temps :

- d'une part, selon la fiche 3.14.a, p. II-137, le nombre de kilomètres générés dans l'agglomération par 248 000 mouvements (soit approximativement 310 000 trajets en comptant les retours à vide), s'élève à 1 300 000 km par semaine pour les seuls parcours qui ne sortent pas de l'agglomération.

Si l'on ajoute les distances parcourues lors des tournées ou traces directes qui sortent de l'agglomération (soit approximativement $3712 \cdot 28 + 4428 \cdot 76$), le nombre total des kilomètres parcourus s'élève à plus de 1 700 000 km par semaine, soit une distance moyenne de l'ordre de 5,5 km par trajet.

Sans disposer de chiffres exacts sur Bordeaux, nous pouvons considérer que les déplacements motorisés de personnes ont une longueur moyenne plus faible. En supposant raisonnablement que la distance moyenne des déplacements motorisés soient de l'ordre de 4 km, la part des véhicules de livraison passerait de 7 % en nombre de déplacements (ou trajets) à 9,3 % en nombre de véhicules-km. parcourus.

**mais une
occupation de
la voirie de
l'ordre de
17 % ? ...**

- d'autre part, si l'on considère qu'un véhicule de livraison occupe en moyenne deux fois plus de surface de voirie qu'un véhicule particulier (en combinant un encombrement plus important, une vitesse plus réduite et une durée d'occupation de la voirie plus longue à l'arrêt), l'occupation de la voirie par l'ensemble des véhicules de livraison s'élèverait à 17 % des km.unités-VP.

De plus, la part des déplacements en voiture particulière sur l'ensemble des déplacements de personnes diminue sensiblement sur les zones proches du centre (27 % en hypercentre). Or c'est au même endroit que la densité de mouvements de marchandises est la plus élevée (cf. Fiche 1.8 , p. II-75).

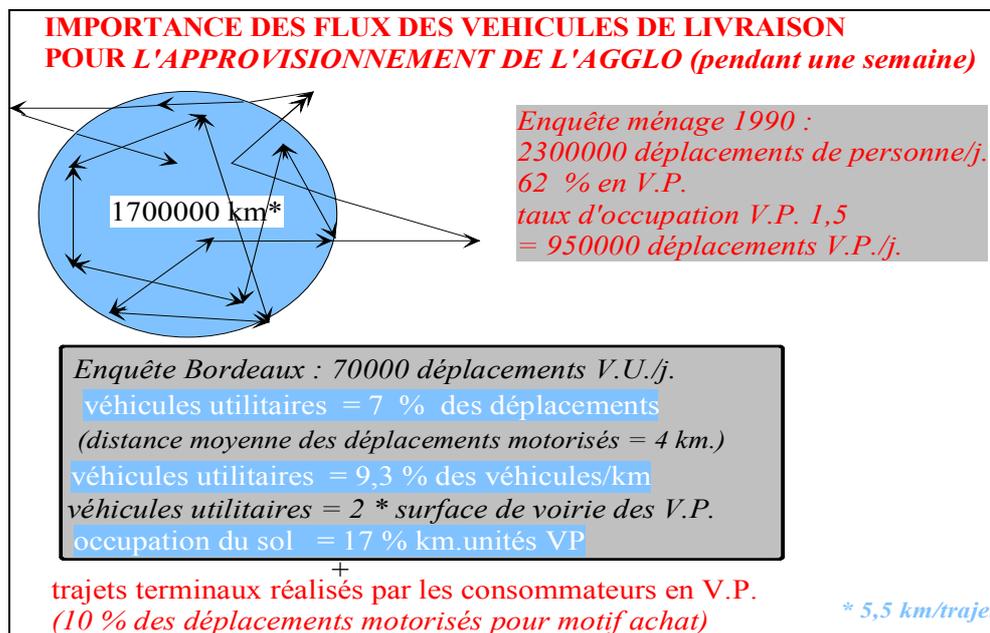
Ensuite, les heures de pointes des déplacements particuliers (7-8h, 12-14h. et 16-18h.) encadrent les heures de pointes des livraisons (8-11h et 14-17h), ce qui donne sur ces tranches horaires une forte augmentation de la part des véhicules de livraison.

**... sans compter
les trajets
terminaux**

Rappelons enfin que les déplacements terminaux des marchandises sont pour une large part effectués par les consommateurs eux-mêmes, de plus en plus fréquemment réalisés en voiture particulière. Selon l'enquête-ménage de Bordeaux de 1990, la part des déplacements motorisés pour un motif achat est de l'ordre de 10 %. Si l'on intègre ces déplacements aux déplacements de véhicules utilitaires, c'est plus de 25 % des km.unités-VP qui seraient dévolus à l'approvisionnement de la ville.

Pour toutes ces raisons, il convient de ne pas s'attacher au strict nombre de déplacements mais plutôt à des indicateurs plus complexes tels que ceux que nous avons ébauchés ici, comme le taux d'occupation en km. unité-VP ou la durée d'occupation de la voirie. Ces indicateurs seront calculés dans les phases ultérieures de cette recherche afin de confronter nos résultats aux observations faites à l'occasion de comptages instantanés des véhicules par photographie aérienne.

Nous devrions disposer ainsi d'un outil de validation des résultats quantitatifs spatialisés issus de l'enquête qui nous permettront par la suite d'une part de mesurer la qualité de l'enquête et d'autre part de mettre à l'épreuve des faits, le modèle de génération des mouvements sous-jacent.



BIBLIOGRAPHIE

I/ Les publications antérieures au démarrage de l'enquête

Ouvrages théoriques

- ROUDIER, CEMT, *Enjeux macro-économiques des transports de distribution*, table ronde n° 31, 1976, 89 p.

Analyse de l'importance des coûts du transport urbain et propositions pour améliorer le système.

- CETUR, *L'organisation des livraisons de marchandises dans les centres urbains, références méthodologiques*, mai 1976.

Guide méthodologique pour la conduite d'études en transport urbain de marchandises.

- J.G. DUFOUR, DIT, *Modèle d'analyse globale des transports de marchandises en région Ile-de-France, point de recherche en mai 1977*.

- TADAFUMI MAEJIMA, *An application of continuous spatial choice models to freight movements in Greater London*, Transportation 8, 51-63, 1979.

- OCDE, *Programme de recherche routière, gestion de la distribution des marchandises en zone urbaine*, résumé de l'expérience de plusieurs pays, 1980, 100 p.

Guide méthodologique pour la conduite d'études en transport et la modélisation.

- NOORTMAN, CEMT, *Systèmes de distribution des marchandises dans les aires urbaines*, table ronde n°61, 1984, 80 p.

Analyse des modèles existants et appréciation des mesures possibles en vue d'améliorer la distribution urbaine.

- M. GIRAULT, C. REYNAUD, *Distribution urbaine : éléments quantitatifs et enjeux économiques*, revue TEC n° 86 de janvier-février 1988, article pp. 17-23.

Choix d'indicateurs de mesure de l'importance de la distribution urbaine.

- Bureaux d'études CERDA et GENEST, Conseil Général du Rhône, *Bibliographie des études du trafic poids lourds en France*, septembre 1989.

Guide méthodologique pour la conduite d'études en transport et la modélisation.

- A. BOESWILWALD, M. LATORRE, CETUR, *Les études de prévision de trafic en milieu urbain, guide technique*, juillet 1990.

Guide méthodologique pour la conduite d'études en transport et présentation générale des modèles.

- M. SAVY, L. DABLANC, F. MASSE, Laboratoire Techniques, Territoires, Sociétés, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, *Le transport des marchandises en ville : les apports des expériences étrangères*, 1995.

Ouvrages pratiques

- CERLIC, *Étude des transports de marchandises en zone urbaine, volume 2 : enquête commerces de détail*, 1970.
Analyse des corrélations entre les caractéristiques des commerces de détail et celles de leurs livraisons/enlèvements sur Aix-en-Provence et Metz.
- CERLIC, *Étude des transports de marchandises en zone urbaine, volume 8 : enquête "établissements industriels", synthèse*, 1970.
Analyse des corrélations entre les caractéristiques des établissements industriels et celles de leurs livraisons/enlèvements.
- OCDE, *Le transport urbain de marchandises, compte rendu du troisième examen technologique, groupe consultatif de la recherche en matière de transport*, 1970, 250 p.
Analyse des facteurs affectants les opérations de chargement et de déchargement.
- SRERP (Service Régional de l'Équipement de la Région Parisienne), *Enquête transport de marchandises : des résultats, les établissements*, 1973.
- CERLIC, *Étude des transports de marchandises en région parisienne, volume 1 : l'activité des véhicules utilitaires*, 1974.
Recueil d'informations auprès des établissements commerciaux et industriels sur les caractéristiques de leurs véhicules circulants (temps d'arrêts, ...).
- CERLIC, *Étude des transports de marchandises en zone urbaine, volume 4 : synthèse*, 1974.
Analyse des corrélations entre les caractéristiques des établissements et celles des livraisons/enlèvements.
- M. GIRAULT, SAE, *Les enjeux macro-économiques des transports de distribution*, Ministère des Transports, Direction Générale des Transports Intérieurs, juin 1981, 24 p.
Réflexions sur les coûts du transport urbain de marchandises.
- C. JAFFLIN, P. MOREAU, J.B. HUET, LET, *Regard sur le secteur professionnel des transports routiers de marchandises dans la perspective de révision du SDAU de Lyon*, juin 1988.
Étude des pratiques actuelles et des besoins des entreprises de transport en vue d'améliorer l'organisation générale de l'agglomération lyonnaise.
- INRETS, *Enquête auprès des chargeurs, résultats de la deuxième phase*, avril 1989.
Analyse des liens entre les caractéristiques des établissements et de leurs envois, analyse de la chaîne de transport à travers un questionnaire des intervenants (échantillon : 168 établissements dans trois branches industrielles).
- INRETS, *Pratique de transport des industries et des commerces de gros*, septembre 1989.
Analyse du marché du transport et de son organisation (échantillon : 1 742 établissements dans 20 branches industriels et 21 régions).
- Mairie de Paris, *Études pour l'amélioration des livraisons dans Paris*, Direction de la Voirie, section d'études générales, document de synthèse, 1989, 50 p.
Recueil d'informations sur les caractéristiques des livraisons/expéditions et sur l'organisation du transport, auprès des établissements industriels, commerciaux et des entreprises de transport ; propositions d'améliorations.

- CETE de Lyon, DDE du Rhône, *Enquête cordon de Lyon*, 1990.
Recueil d'informations sur la circulation des véhicules et sur la nature des marchandises sortant de l'agglomération lyonnaise.
- L. GILLE, V. LE PELTIER, IDATE, *Dynamisme de convergence des messageries locales et évolution de leur organisation industrielle*, juillet 1990, 62 p.
Analyse de l'organisation du transport et de la formation de la valeur ajoutée en zone urbaine à travers une enquête auprès des transporteurs intervenants au niveau de la messagerie urbaine sur la ville de Montpellier.
- CETE du sud-ouest, *Trafic routier généré par le centre de fret de Bordeaux Bruges*, 1991.
Enquête auprès des chauffeurs livreurs entrés ou sortis de la zone sur les caractéristiques de leur déplacement, de leur véhicule et de leur chargement.
- F. MILLON, F. TORRIERO, LET, *Stratégie de distribution urbaine des marchandises sur la ville de Lyon : le cas des transports Pignat*, dossier de DEA, 1992.
Analyse des difficultés rencontrées par la distribution urbaine et solutions envisagées, à travers l'étude des transports Pignat.
- CCI de Lyon, *Le transport de marchandises dans la région lyonnaise*, avril 1993, 44 p.
Les flux routiers sont appréciés au vu de l'enquête cordon de Lyon (1990) et d'une étude de l'OEST.
- CCI. de Lyon, *Les entrepôts*, avril 1993, 13 p.
Étude des entrepôts à travers les statistiques de la DRE Rhône-Alpes sur les nouvelles constructions, et une enquête auprès des grands entrepôts construits au cours des cinq années précédents l'étude.
- CCI de Lyon, *Les équipements logistiques de la région lyonnaise*, avril 1993, 44 p.
Recensement des équipements et des flux sur le MIN, les gares, les ports, les aéroports et les plates formes multimodales.
- DTT, *Distribution urbaine, étude des villes de Paris, Lyon, Marseille*, mars 1993.
Analyse des centres villes de Paris, Lyon, Marseille à travers une enquête auprès des transporteurs et des observations sur le terrain.
- M. BERNADET, H. DENOYELLE, *Distribution des marchandises en zone urbaine*, rapport du groupe de travail pour le Conseil National des Transports, 1994, 20 p.
- DDE du Rhône, *Les poids lourds du sud-est de l'agglomération lyonnaise*, mai 1994
Enquête d'une zone d'activité fortement génératrice de flux sur les déplacements générés.
- J.G. DUFOUR, CETUR, *Une exploitation de l'enquête "chargeurs" 1988 de l'INRETS*, janvier 1994, 100 p.
Analyse de l'enquête "chargeurs" dans le cadre des transports urbains de marchandises.
- Conseil général d'Île-de-France, Ministère des transports et du tourisme, *Transport de fret en zone dense de la région d'Île-de-France*, janvier 1995.
Analyse du transport de marchandises en zone dense à travers des enquêtes auprès des professionnels du transport et l'examen des données SITRAM.

II/ Publications réalisées dans le cadre du programme national "marchandises en ville", piloté par le CERTU, financé par l'ADEME, la DRAST et la CUB

- L. DABLANC, *Bibliographie*, janvier 1995, 37 p.

Référence des documents produits en transports urbains de marchandises et analyse de cette bibliographie.

- L. DABLANC, *Cadre juridique, institutionnel et réglementaire du transport des marchandises dans la ville*, février 1995, 85 p.

Analyse du droit en vigueur en France et de ses conséquences sur la circulation des marchandises en ville.

- L. DABLANC, F. MASSE, M. SAVY, *Le transport de marchandises et la ville : une vision européenne*, mars 1995, 93 p.

Bilan de diverses expériences européennes en matière de distribution urbaine : en Allemagne, aux Pays-Bas, en Suisse et à Monaco.

- ACT Consultant, *Étude qualitative du programme marchandises en ville*, 1995, 131 p+ annexes.

Recueil de connaissances auprès des acteurs du secteur du transport de marchandises en ville sur les pratiques actuelles, les évolutions prévisibles et leurs souhaits (interrogation en face à face à Bordeaux et Rennes, enquêtes postales sur un échantillon de 16 villes).

- CETE du sud-ouest, *Trafics générés par la poste et les hôpitaux publics sur l'agglomération bordelaise*, novembre 1994 et août 1995, 48 p.

Quantification et positionnement géographique des flux générés par les véhicules de la poste et par les trois principaux centres hospitaliers de l'agglomération bordelaise.

- S. NOUAILLE, CECOD, *Livraisons à domicile*, octobre 1995, 133 p.

Étude des flux générés par les commerçants de ville moyennes ayant un service de livraison à domicile.

- BETURE ENVIRONNEMENT, *Transport des déchets en milieu urbain*, septembre 1996, 94 p + annexes.

Analyse des flux générés par l'enlèvement des déchets sur quelques grandes villes dont Bordeaux.

- Rapport réalisé par T. SAUVAGE du CETE de l'OUEST, synthèse établie par C. DE FIRMA du CERTU pour la DTT/SAE, *Les mécanismes de formation des coûts et des prix sur les parties urbaines des chaînes logistiques*, 34 p.

Analyse de l'organisation logistique et des coûts du transport à travers l'exemple de quelques grandes enseignes nantaises.

III/ Documents intermédiaires et publications réalisées dans le cadre de l'enquête "marchandises en ville" menée par le LET sur l'agglomération bordelaise

- LET, *Transport de marchandises dans la ville, étude pilote*, 68 p.

Compte rendu détaillé de l'enquête pilote et faisabilité de l'enquête en vraie grandeur.

- LET, *Préparation des documents nécessaires à la réalisation d'une enquête en vraie grandeur*, juillet 1994.

Il rassemble l'ensemble des documents produits par le LET et nécessaire à la réalisation de l'enquête : le tirage de l'échantillon, les questionnaires, le manuel aux enquêteurs, ...

- LET, *Premier bilan de la première phase et préparation de la seconde phase d'enquête en vraie grandeur*, septembre 1994, 25p.

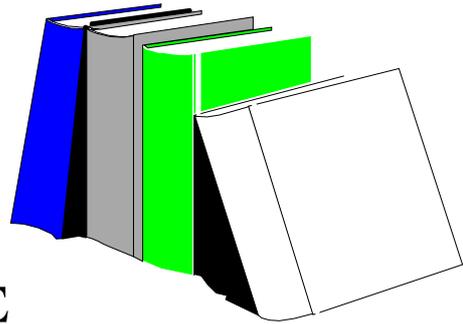
Évaluation de la qualité d'enquête de la première phase et recommandation pour la seconde phase.

- LET, *Enquête "marchandises en ville", validation et qualité de l'enquête*, septembre 1995, 73 p.

Tris à plat réalisés sur les variables apurées mais non redressées des questionnaires (les entrepôts enquêtés a posteriori ne figurent pas dans ces résultats).

- LET, *Transport des marchandises en ville, enquête quantitative réalisée à Bordeaux, premiers enseignements*, janvier 1996, 152 p.

Document rassemblant une analyse de la méthode et des principaux résultats obtenus.



GLOSSAIRE

* * *

Les mots en *italique* dans le glossaire font l'objet d'une définition.

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, l'un des maîtres d'ouvrage du programme "Transport de marchandises en ville", avec la *CUB*, EDF, la *DTT* et la *DRAST*.

AGGLOMÉRATION : selon l'*INSEE*, ensemble de communes formant un territoire sur lequel se trouve une population de 2 000 habitants ou plus. Le périmètre retenu pour l'enquête bordelaise est celui de l'agglomération au sens de l'*INSEE* élargi aux communes de Parempuyre et Ambes.

APUREMENTS : procédés de contrôles manuels et / ou informatiques visant à nettoyer les fichiers de toutes les erreurs (doubles comptes, saisie incomplète ou erronée, réponses incohérentes,...).

CARNET DE BORD : fascicule laissé dans l'établissement pendant une semaine pour recenser l'intégralité de ses mouvements. Le carnet de bord est composé de *fiches-opérations*.

CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie

CENTRE-VILLE : zone à forte densité d'activités. A Bordeaux, nous entendons par centre-ville, la portion de ville délimitée par les boulevards intérieurs et la rive gauche de la Garonne.

CERTU : le Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques est le maître d'ouvrage du programme "Transports de marchandises en ville".

CETE : le Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest a contrôlé la réalisation de l'enquête sur Bordeaux.

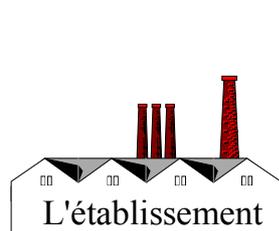
CHAÎNE LOGISTIQUE : type d'organisation du déplacement physique des marchandises de son point de départ initial à son point d'arrivée terminal. Deux critères sont pris en compte dans l'étude pour caractériser les chaînes logistiques : l'origine et la destination de la marchandise (*centre-ville, agglomération hors centre-ville, extérieur de l'agglomération*), le passage ou non par des *plates-formes de groupage-dégroupage*.

CHAUFFEUR : personne physique exécutant l'*opération* enregistrée dans l'*établissement* (*réception, expédition ou opération conjointe*).

CODE APE : code attribué par l'*INSEE* à chaque entreprise en fonction de son **Activité Principale Exercée**. Ce code, composé autrefois de 4 chiffres (nomenclature NAP) est désormais constitué de 3 chiffres et une lettre depuis janvier 1993 (nomenclature NAF). La nomenclature des codes APE a été utilisée pour stratifier l'*échantillon* d'enquête.

COEFFICIENT DE REDRESSEMENT : coefficient permettant d'extrapoler à la *population* mère les résultats obtenus sur l'*échantillon*.

COMPTE D'AUTRUI : transport de marchandises par un *transporteur*.



expédie

par ses propres moyens (compte propre)

par ceux du destinataire (compte propre)

par ceux d'un transporteur (compte d'autrui)

par ses propres moyens (compte propre)

réceptionne

par ceux de l'expéditeur (compte propre)

par ceux d'un transporteur (compte d'autrui)

COMPTE PROPRE : au sens strict, transport par un *établissement* dont le code *APE* n'est pas le transport, de ses propres marchandises à l'aide de *véhicules* en propriété ou pris en location. Pour les besoins de l'enquête, il a été distingué compte propre destinataire et compte propre expéditeur, selon la règle suivante :

		Qui transporte ?		
		l'établissement	l'expéditeur ou le destinataire	le transporteur
Type d'opération	Réception	CP destinataire	CP expéditeur	compte d'autrui
	Expédition	CP expéditeur	CP destinataire	compte d'autrui
	Opération conjointe	CP *	CP *	compte d'autrui

CP = compte propre

* compte propre compté 1 fois en réception, *l'opération d'expédition conjointe* étant souvent composée de retours d'emballages ou de conteneurs vides.

CUB : Communauté Urbaine de Bordeaux. Elle est l'un des maîtres d'ouvrage de l'enquête.

DDE : Direction Départementale de l'Équipement.

DRE : Direction Régionale de l'Équipement.

DÉGROUPEMENT : action de séparer dans des véhicules différents des colis n'ayant pas la même destination. Le dégroupage a lieu lors du passage des *véhicules* sur des plates-formes logistiques. Il s'oppose au *groupage*.

DESTINATAIRE : *établissement* receveur de la marchandise.

DIGITALISATION (DES PARCOURS DES CHAUFFEURS) : repérage topographique des coordonnées des points de livraison et d'enlèvement et des trajets, dessinés par les chauffeurs sur un fond de carte, à l'aide d'une carte à digitaliser.

DOUBLON : les fiches "doublons" correspondent à des types de *mouvements* jugés différents par l'enquêteur, mais qui se sont avérés identiques lors des contrôles systématiques réalisés a posteriori.

DRAST : Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques du Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Équipement et des Transports. Elle est l'un des maîtres d'ouvrage de l'étude.

DROITURE ou TRACE DIRECTE : *parcours* effectué d'une origine à une destination sans arrêt intermédiaire, au contraire de la *tournée*.

DTT : Direction des Transports Terrestres du Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Équipement et des Transports. Elle est l'un des maître d'ouvrage de l'étude.

ÉCHANTILLON : sous-ensemble représentatif d'une population d'individus statistiques (ou univers statistique) appelée *population mère*. Dans le cas de Bordeaux, la *population mère* est de : 38 507 établissements et l'échantillon de : 1 487 établissements.

EFFECTIF SALARIÉ : la notion d'effectif salarié n'est pas définie avec précision par l'INSEE mais sous forme de tranches d'effectif salarié.

EMPLOI : il correspond à l'effectif total de l'*établissement* et comprend l'*effectif salarié* et non salarié.

ENLÈVEMENT : un enlèvement constitue pour l'*établissement* une sortie de marchandises dont le transport est assuré par un même véhicule. Ce terme est utilisé par les professionnels du transport : *chauffeurs* et les *transporteurs* alors que les *établissements* utilisent plutôt le terme d'*expédition* pour désigner la même *opération*. Il s'oppose au terme de *livraison*.

ENQUÊTE MÉNAGE : les caractéristiques des déplacements de personnes en milieu urbain sont traditionnellement appréhendées par des enquêtes auprès des ménages, par interview au domicile et interrogation sur les déplacements effectués la veille. D'une périodicité de 5 à 10 ans, les enquêtes ménages permettent d'obtenir, à une date donnée, une photographie des chaînes de déplacements des individus.

ENQUÊTE PILOTE : enquête "test" menée préalablement à l'enquête en grandeur réelle. Elle a été réalisée dans l'agglomération lyonnaise sur une vingtaine d'*établissements* et a permis de tester l'administration des questionnaires.

ENVOI : l'envoi est constitué par l'ensemble des marchandises composant un *mouvement* (*réception, expédition ou opération conjointe*).

ÉTABLISSEMENT : l'INSEE définit l'établissement comme une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. L'établissement constitue le niveau le mieux adapté à une approche géographique de l'économie. La population des établissements est relativement stable dans le temps et moins affectée par les mouvements de restructuration juridique et financière que celle des entreprises.

EXPÉDITEUR : *établissement* qui a initialement envoyé la marchandise.

EXPÉDITION : une expédition constitue pour l'*établissement* une sortie de marchandises dont le transport est assuré par un même véhicule. Ce terme est utilisé par les *établissements* alors que les professionnels du transport : *chauffeurs* et les *transporteurs* utilisent plutôt le terme d'*enlèvement* pour désigner la même *opération*.

FICHE : la fiche ou fiche-opération enregistre les caractéristiques de l'*opération* effectuée par l'*établissement* (*réception, expédition* ou *opération conjointe*). Il a été rempli une fiche par type d'opération différent.

FICHE FICTIVE : fiche recensant un *mouvement* qui n'a pas eu lieu pendant la semaine d'enquête mais que l'on sait se produire régulièrement (fréquence inférieure à 1 fois par semaine).

FOURNISSEUR : *établissement* qui met à disposition la marchandise.

FRÉQUENCE (D'UN MOUVEMENT) : nombre de mouvements réalisés dans un établissement par un transporteur pour un type d'opération et de produit donné. Ce nombre, rapporté à une période de temps donnée, détermine la fréquence.

GROUPAGE : action de grouper dans un même *véhicule* des colis ayant une destination commune. Le groupage a lieu lors du passage des véhicules par des *plates-formes* logistiques. Il s'oppose au *dégroupage*.

INTERVALLE DE CONFIANCE : à un certain pourcentage d'erreur près (fixé selon la précision du résultat que l'on souhaite obtenir), un intervalle de confiance donne la plage des valeurs probables prises par une variable statistique.

ITINÉRAIRE : ensemble des trajets réalisés par le chauffeur-livreur au cours d'une tournée.

LET : Laboratoire d'Économie des Transports.

LIGNE DE PRODUIT : elle détaille les caractéristiques de l'*envoi* (nature du conditionnement et de la marchandise, nombre de colis, poids, origine ou destination, fonction de l'*expéditeur* ou du *destinataire*).

LIVRAISON : une livraison constitue pour l'*établissement* une entrée de marchandises dont le transport est assuré par un même véhicule. Ce terme est utilisé par les professionnels du transport : *chauffeurs* et les *transporteurs* alors que les *établissements* utilisent plutôt le terme de *réception* pour désigner la même *opération*. Il s'oppose à l'*enlèvement* des marchandises.

LOT : colis dont le poids excède 3 tonnes.

MESSAGERIE : type d'organisation du transport qui correspond aux *opérations d'enlèvement*, de *groupage-dégroupage* et de distribution des marchandises, en colis ou en lots de moins de 3 t (dans les limites du monopole postal : transport de lettres, quel que soit leur poids, ainsi que les paquets de papiers (non les paquets de marchandises) dont le poids n'excède pas 1 kg).

MODALITÉS : ensemble des réponses possibles à une question donnée. Les modalités sont des renseignements codés sous forme numérique, alphanumérique ou alphabétique.

MODE DE GESTION : il distingue le statut des *opérateurs de transport*, à savoir :
- les établissements eux-mêmes ou bien leur fournisseur ou leur *destinataire* (compte propre),
- les *transporteurs* (compte d'autrui).

MODE D'ORGANISATION : il s'agit de la manière dont le transporteur organise ses *parcours* pour effectuer ses *livraisons et ses enlèvements*. Il peut s'agir d'une trace directe ou d'une tournée.

MOUVEMENT : un mouvement est une opération ayant pour origine et destination un établissement et dont le transport est réalisé à l'aide d'un véhicule routier à l'exception des deux-roues.

NAF : Nomenclature des Activités françaises.

NATURE D'UN PRODUIT : type de produit (produit frais, produit congelé, minéraux, produit pétrolier, ...).

OPÉRATEUR DE TRANSPORT : personne morale employant le chauffeur-livreur qui a été repérée lors de sa livraison ou de sa ramasse.

OPÉRATION : une opération est une *réception*, une *expédition*, ou une *opération conjointe* (réception et expédition). .

OPÉRATION CONJOINTE : *mouvement* de marchandises effectuée dans un établissement qui concerne à la fois une *réception* et une *expédition*. Dans ce cas, le chauffeur-livreux ramasse une marchandise et en dépose une autre.

PARCOURS : ensemble des trajets d'un véhicule de son point de départ (plate-forme de chargement, usine, entrepôt, ...) à son point d'arrivée (entreprise de transport, garage, domicile, établissement, ...). Un parcours est considéré comme achevé quand le véhicule revient à son point de départ durant une journée. Si un chauffeur-livreux rentre à sa base en fin de matinée, on estime qu'il réalise de fait deux parcours, un le matin, l'autre l'après-midi. Quand le parcours comporte plus d'un mouvement (ou point intermédiaire) c'est une tournée. En l'absence de points intermédiaires, on parlera de droiture ou de trace directe.

PHASE : l'enquête sur Bordeaux s'est déroulée en deux temps :

1^{ère} phase : juin 1994, 299 établissements enquêtés,

2^{ème} phase : septembre-octobre 1994, 1188 établissements enquêtés.

PLATE-FORME LOGISTIQUE : lieu de traitement des colis. Ces plates-formes peuvent avoir différentes fonction : groupage-dégroupage, stockage, ...

POPULATION (MÈRE) ou POPULATION DE RÉFÉRENCE : elle est constituée de l'ensemble des établissements de l'agglomération bordelaise recensés par le fichier SIRENE à l'exception des établissements publics ou semi-publics et de quelques activités particulières (cf. annexe "Les activités non enquêtées dans l'enquête bordelaise).

POST-CODAGE : . codage a posteriori d'une réponse littéraire à des questions précodées. Les réponses sont soit affectées à un code existant, soit à un nouveau code.

RÉCEPTION : une réception constitue pour l'*établissement* une entrée de marchandises dont le transport est assuré par un même véhicule. Ce terme est utilisé par les *établissements* alors que les professionnels du transport : *chauffeurs* et les *transporteurs* utilisent plutôt le terme de *livraison* pour désigner la même *opération*. Il s'oppose à l'*expédition* des marchandises.

REDRESSEMENT : procédé statistique visant à extrapoler à l'ensemble de la *population* les résultats obtenus sur l'*échantillon*.

SIRENE : SIRENE (Système Informatique pour le Répertoire des Entreprises et des Établissements) est un fichier établi par l'INSEE dans lequel sont immatriculées toutes les entreprises de France et l'ensemble de leurs *établissements*.

STRATE : notre enquête a donné lieu à un découpage de la population mère en 37 sous-populations appelées strates. A l'intérieur de chaque strate les établissements ont des caractéristiques relativement homogènes en ce qui concerne l'activité exercée et la taille estimée par le nombre de salariés. Les strates sont construites à partir de 28 types d'activités dont certaines ont été segmentées selon la taille des établissements. Une *stratification a priori* a été effectuée pour la constitution de l'échantillon d'enquête, une *post-stratification* a permis d'affiner les redressements.

TAUX DE SONDAGE : rapport entre le nombre d'établissements de l'échantillon et la population mère. Ce taux est variable selon la strate. On assure ainsi un nombre suffisant d'établissements dans chaque strate, sans affecter la représentativité globale de l'échantillon.

TOURNÉE : parcours comportant plus d'un point de livraison ou d'enlèvement.

TRAJET : portion d'itinéraire entre deux arrêts du chauffeur-livreur.

TRANSPORTEUR : personne morale dont l'Activité Principale Exercée est le transport des marchandises.

TYPOLOGIE : technique permettant de regrouper des individus statistiques, selon certains critères, dans des classes homogènes.

VARIABLE : la variable rend compte de l'objet de la question et est subdivisée en modalités.

VARIANCE : indique la dispersion des valeurs d'une variable autour de sa moyenne.

VÉHICULE UTILITAIRE : engin servant à réaliser les mouvements de marchandises. Il peut s'agir de véhicules particulier (VP) ou de véhicules industriels (poids lourds).

ZONE : afin de spatialiser les résultats de l'enquête, le périmètre d'étude a été divisé en zones. On distingue notamment deux types de zonage : un zonage en 5 couronnes s'élargissant du centre vers la périphérie ; un zonage en 8 secteurs délimités par les infrastructures de transport.

TABLE DES ANNEXES

Les annexes font l'objet de trois documents distincts : "annexes - rapport final", "annexe confidentielle - rapport final" et "annexes - les apurements - rapport final". Les numéros des annexes correspondent à la partie à laquelle ils font référence.

Première partie

Annexe 1.2.3 "Les données démographiques et économiques de l'agglomération bordelaise"

Annexe 1.2.3. "Le découpage en couronnes et secteurs géographiques"

Annexe 1.2.4. "Les activités non enquêtées dans l'enquête bordelaise"

Annexe 1.2.4. "Intérêts comparés des diverses méthodes d'échantillonnage"

Annexe 1.2.4. "La construction de la stratification selon l'effectif salarié des établissements"

Annexe 1.2.4. "L'interrogation MINITEL des fichiers SIRENE
Les correspondances NAF - Strates"

Annexe confidentielle "Compte rendu de l'enquête pilote sur les marchandises en ville"

Annexe 2.1. "Les questionnaires"

Annexe 2.2. "Les clauses techniques"

Annexe 2.2.1. "Les étiquettes A1 et A2"

Annexe 2.2.3. "Check-list"

Annexe 2.2.3. "Affichette humoristique"

Annexe 2.2.3. "Les stickers de promotion"

Annexe 2.2.4. "Manuel aux enquêteurs"

Annexe 2.3.1. "Comparaison entre les taux de sondage prévus et les taux de sondage réalisés"

Annexe 2.3.1. "Suivi de réalisation terrain"

Annexe 2.3.1. "Les procédures individuelles"

Annexe 2.3.3. "Comptages hebdomadaires"

Annexe 2.3.3. "Contrôles de cohérence"

Annexe 2.4. "Consignes de saisie"

Annexe 2.4. "Les fichiers de saisie"

Annexe 3.1.1. "Les fichiers disponibles après apurement"

Annexe 3.1.1. "Les liens entre les fichiers"

Annexe 3.1. "Les apurements"

Annexe 3.1.4. "Le questionnaire "entrepôt""

Annexe 3.1.5. "Le questionnaire "jours et heures de réalisation des mouvements""

Annexe 3.2.4. "Validation de la procédure de redressement"

Deuxième partie

Annexe 2.5.b. "La répartition géographique des moyens de manutention : réaffectation des non-réponses"

Annexe 3.7. "Nombre de mouvements moyens selon la strate et l'effectif"

Annexe 3.10.a. "Les types de véhicules utilisés : réaffectation des non-réponses"

Annexe 3.10.b. "Les types de véhicules par secteur d'activité : réaffectation des non-réponses"

Annexe 3.10.c. "Les types de véhicules par secteur géographique : réaffectation des non-réponses"

Annexe 3.10.c. "Les types de véhicules par couronne géographique : réaffectation des non-réponses"

Troisième partie

Annexe 1.1. "Bilan des non-réponses au questionnaire "établissements", septembre 1995"

Annexe 1.2. "Comparaison des effectifs salariés dans l'agglomération et dans l'échantillon"

Annexe 2.1. "Les activités non enquêtées à Bordeaux"

Annexe 2.3. "Quelques corrélations relevées sur des études antérieures à l'enquête "marchandises en ville""

Annexe 2.3. "Les flux globaux de marchandises à Bordeaux, en véhicules*km"

Table des matières

Partie 1 : présentation générale de l'enquête	1
1. La préparation de l'enquête	3
1.1. Les objectifs de l'enquête	3
1.1.1. Pourquoi une étude sur les transports de marchandises en ville ?	3
1.1.2. Les objectifs de l'enquête quantitative réalisée sur l'agglomération bordelaise	6
1.2. La méthode d'enquête	8
1.2.1. L'unité d'observation	8
1.2.2. Une méthodologie d'enquête adaptée	9
1.2.3. La zone géographique retenue	11
1.2.4. La constitution de l'échantillon d'établissements	12
1.3. L'enquête pilote	19
1.3.1. Présentation générale de l'enquête pilote	19
1.3.2. La constitution de l'échantillon	19
1.3.3. Les enseignements de l'enquête pilote	20
2. Déroulement de l'enquête	22
2.1. Les questionnaires	22
2.1.1. Le questionnaire "informations générales - établissements"	22
2.1.2. Le "carnet de bord - établissements"	23
2.1.3. Le questionnaire "chauffeurs - livreurs"	24
2.1.4. Le questionnaire "transporteurs"	25
2.2. La mise en place de l'enquête	27
2.2.1. La répartition des tâches entre les différents partenaires	27
2.2.2. Le planning	27
2.2.3. Des mesures d'accompagnement	28
2.2.4. La formation des enquêteurs	29
2.3. La réalisation de l'enquête	30
2.3.1. Le déroulement	30
2.3.2. L'échantillon constitué	32
2.3.3. Le suivi et le contrôle des enquêtes	33
2.4. La saisie des questionnaires	35

3. Les apurements et les redressements effectués	36
3.1. Les apurements	36
3.1.1. Les fichiers apurés	36
3.1.2. Les variables apurées	38
3.1.3. Une vérification de la fréquence d'apparition des mouvements	39
3.1.4. L'enquête téléphonique auprès des entrepôts	41
3.1.5. Une enquête complémentaire sur les jours et heures de réalisation des mouvements	42
3.2. Les redressements	44
3.2.1. Les caractéristiques des établissements liées à la génération des mouvements	44
3.2.2. La post-stratification	45
3.2.3. La méthode de redressement	47
3.2.4. Les redressements effectués	48
Partie 2 : les principaux résultats d'exploitation	53
Préambule : Grille de lecture des résultats	57
Bloc 1. La respiration de la ville	61
FICHE N°1.1 - Le calcul du nombre de mouvements générés par les établissements enquêtés	63
FICHE N°1.2 - La quantité de mouvements dans l'agglomération	65
FICHE N°1.3 - La nature des mouvements	67
FICHE N°1.4 - Les rythmes hebdomadaires	70
FICHE N°1.5 - Les activités :	71
FICHE N°1.6 - Les rythmes annuels	72
FICHE N°1.7 - Les rythmes horaires dans une journée	74
FICHE N°1.8 - Densités de mouvements par zones	75
Bloc 2. Équipements et environnement des établissements	77
FICHE N°2.1 - Distribution des établissements de l'agglomération bordelaise	79
FICHE N°2.2 - Les caractéristiques de la voirie aux abords des établissements	81
- Fiche 2.2.a - Les aménagements de la voirie aux abords des établissements	81
- Fiche 2.2.b - La répartition géographique des caractéristiques de la voirie	82

FICHE N°2.3 - Le parc propre des établissements	83
- Fiche 2.3.a - Disponibilité et structure du parc propre des établissements	83
- Fiche 2.3.b - Disponibilité et structure du parc propre selon la localisation géographique	84
- Fiche 2.3.c - Disponibilité et structure du parc propre selon le secteur d'activité des établissements	86
FICHE N°2.4 - Le stationnement	88
- Fiche 2.4.a - Les conditions de stationnement offertes par les établissements	88
- Fiche 2.4.b - Le type de stationnement au lieu de livraison selon la localisation géographique	89
- Fiche 2.4.c - Le type de stationnement au lieu de livraison selon le secteur d'activité des établissements	91
FICHE N°2.5 - Les moyens de manutention	92
- Fiche 2.5.a - Les différents moyens de manutention utilisés	92
- Fiche 2.5.b - La répartition géographique des moyens de manutention	93
- Fiche 2.5.c - Les moyens de manutention selon le type d'activité	94
FICHE N°2.6 - Les professionnels du transport	95
- Fiche 2.6.a - Description de l'échantillon	95
- Fiche 2.6.b - Leurs activités	96
- Fiche 2.6.c - Les plates-formes	97
- Fiche 2.6.d - Le parc	98
Bloc 3. Conditions de réalisation des mouvements	101
FICHE N°3.1 - Distribution des mouvements de l'agglomération bordelaise	103
FICHE N°3.2 - Calcul des parcours	105
FICHE N°3.3 - Parcours et mouvements réalisés	107
FICHE N°3.4 - Tableau récapitulatif des principaux résultats	110
FICHE N°3.5 - Analyse typologique des chaînes de livraison	111
FICHE N°3.6 - Mouvements occasionnés par types d'activité	118
FICHE N°3.7 - Nombre de mouvements occasionnés par types d'activité et par emploi	119
FICHE N°3.8 - Typologie des chaînes de transport selon le mode de gestion	120
FICHE N°3.9 - Typologie des chaînes de transport selon les activités	122
FICHE N°3.10 - Véhicules utilisés lors des parcours	124
- Fiche 3.10.a - Les types de véhicules utilisés	124
- Fiche 3.10.b - Les types de véhicules par secteurs d'activité	125
- Fiche 3.10.c - Les types de véhicules selon la localisation géographique	126
- Fiche 3.10.d - Les types de véhicules selon le modes de gestion	127
- Fiche 3.10.e - Les types de véhicules selon le mode d'organisation	128

FICHE N°3.11 - Types de camions utilisés pour les livraisons en ville	130
FICHE N°3.12 - Tonnage des camions utilisés lors des parcours	133
- Fiche 3.12.a - Tonnage des camions	133
- Fiche 3.12.b - Tonnage des camions selon le mode de gestion	134
- Fiche 3.12.c - Tonnage des camions selon le mode d'organisation	135
FICHE N°3.13 - Les différents moyens de manutention utilisés	136
FICHE N°3.14 - Distances parcourues lors des parcours	137
- Fiche 3.14.a - Distances parcourues lors des parcours selon le mode de gestion	137
- Fiche 3.14.b - Distances parcourues lors des parcours selon le mode d'organisation	139
FICHE N°3.15 - Les chauffeurs coupent-ils leur moteur à l'arrêt ?	141
FICHE N°3.16 - Le stationnement constaté lors des mouvements	142
- Fiche 3.16.a - Le lieu de stationnement des véhicules	142
- Fiche 3.16.b - Le lieu de stationnement des véhicules par type d'activité	143
- Fiche 3.16.c - Le lieu de stationnement des véhicules selon la localisation géographique	144
- Fiche 3.16.d - Le lieu de stationnement des véhicules selon le mode de gestion	145
FICHE N°3.17 - Origines et destinations des parcours	146
FICHE N°3.18 - Origines / destinations des marchandises transportées	148
FICHE N°3.19 - Poids moyen d'un envoi selon l'activité	151
FICHE N°3.20 - Poids moyen d'un envoi selon le type de véhicule et le mode de gestion	154
FICHE N°3.21 - Charges transportées dans une tournée selon le type de véhicule et le mode de gestion	155
FICHE N°3.22 - Carte des itinéraires empruntés lors des tournées	158
FICHE N°3.23 - Mode de gestion et d'organisation du transport selon les types d'activité : exemple du commerce de détail	159
FICHE N°3.24 - Activité des transporteurs : le rythme horaire	162
FICHE N°3.25 - Déroulement de l'activité des transporteurs pendant la semaine	165
FICHE N°3.26 - Déroulement de l'activité des transporteurs pendant le mois et l'année	167
FICHE N°3.27 - Les chaînes logistiques utilisées par les entreprises de transport	168
FICHE N°3.28 - Mouvements des camions pendant une semaine	170

Partie 3 : le bilan critique	173
1. Bilan de l'enquête	175
1.1. Validation et qualité de l'enquête	175
1.1.1. Validation des données d'enquête	175
1.1.2. La représentativité géographique de l'échantillon	176
1.1.3. La représentativité sectorielle de l'échantillon	176
1.1.4. Effet de la stratification sur la précision des résultats	177
1.2. Biais d'échantillonnage et précaution à prendre	180
1.3. La cohérence des informations recueillies	183
1.3.1. Le stationnement constaté	184
1.3.2. Le stationnement offert et le stationnement constaté	186
1.3.3. Le véhicule utilisé	187
1.3.4. Le type de camion utilisé	187
1.3.5. Le tonnage des camions	189
1.3.6. Les moyens de manutention utilisés	190
2. Les études complémentaires sur les flux routiers de marchandises	193
2.1. Les activités exclues du champ d'enquête	193
2.1.1. La Poste	193
2.1.2. Le CHU de Bordeaux	196
2.1.3. La collecte des déchets	198
2.2. Les livraisons et enlèvements à domicile	200
2.2.1. Les livraisons à domicile	200
2.2.2. Les enlèvements au domicile	202
2.3. Les flux d'achat des particuliers	203
3. La part des déplacements utilitaires dans les déplacements urbains	205
3.1. L'évaluation du nombre de parcours et de trajets générés dans l'agglomération bordelaise	205
3.2. Les trajets non pris en compte	207
3.3. La part des déplacements des véhicules utilitaires dans les déplacements urbains	208
Bibliographie	213
Glossaire	219
Table des annexes	227
Table des matières	229

